Preis DM. -.70

Postversandort München

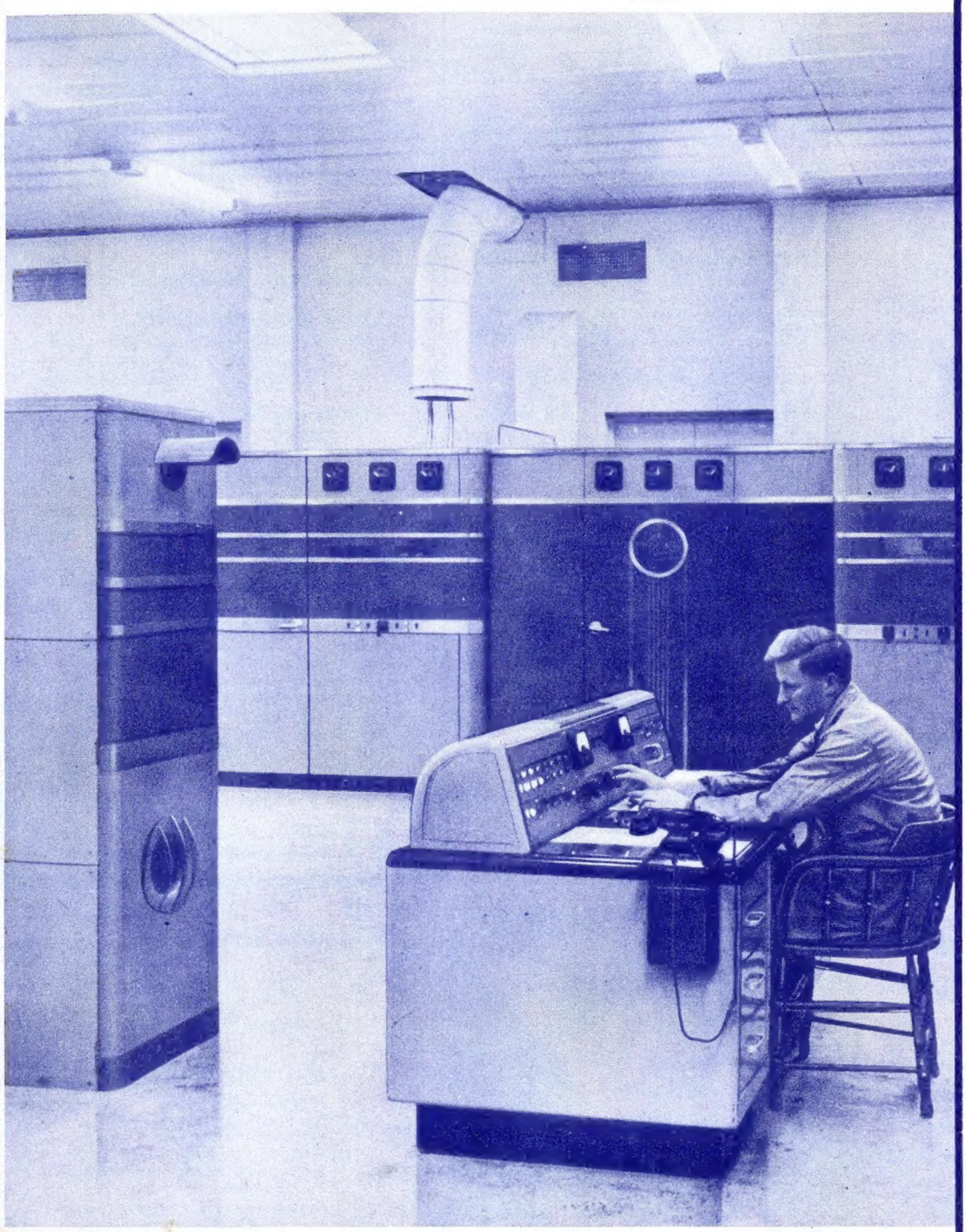
Funkschau

22. JAHRGANG

1. Juni - Heft 1950 Nr. 11

ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKER

FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER
MÜNCHEN STUTTGART BERLIN



Stations-Teilansicht des 50-kW-Kurzwellensenders Shepparton (Australien), der u. a. im 19- oder 25-m-Band täglich zu hören ist und die Programme von Radio Australia überträgt. In Shepparton, 180 km von Melbourne entfernt, stehen insgesamt drei Kurzwellen-Großsender mit 19 verschiedenen Richtantennen zur Verfügung. Für die Überwachung der Modulationsgüte und Aussteuerung enthält der links im Vordergrund sichtbare Schrank u. a. eine Katodenstrahlröhre. (A. O. Photo, Melbourne)

Aus dem Inhalt

Initiative und Leistung
Absatzprobleme des Radiohandels

Clock-Radio
Zu einer Neuerung im deutschen Gerätebau

Plastische Tonwiedergabe
Ein neues Prinzip der naturgetreuen Übertragung mittels Doppelmembran-Lautsprecher

FUNKSCHAU-Messebericht
Deutsche Industriemesse Hannover 1950
Neuerungen der Radiotechnik und Elektroakustik

Hochwertige Wiedergabe und elektroakustische Messungen
Ein wichtiges Kapitel für den Elektroakustiker

Was jeden interessiert

Neue Antennenformen
Versenkbare Autoantenne für amerikanische Karosserieformen

Elektrische Musikwiedergabe
Gitarrenverstärker für Allstrom mit Rimlockröhren
Ein bewährtes Gerät in eleganter Ausführung

Praktische Winke
Hilfsgerät für Reparaturen

FUNKSCHAU-Industriebericht
Interessante neue Radiogeräte
Moderner Universal-Reisesuper — Phonokombinationen

Funktechnische Fachliteratur

FUNKSCHAU-Prüfbericht und -Servicedaten

Telefunken „Opus" 49
Ein Qualitätsgerät für hohe Ansprüche

Fortschritte der Röhrentechnik

UL 11 - eine neue Endpentode für das Allstromgerät
Ausführliche Daten und Kennlinien

THOMME-25-Watt-Verstärker. Röhrenbestückung: 2 x 6 L6, 6 SL7, 6 SJ 7, EZ 12, dreifach umschaltbarer Ein- und Ausgang in formschönen Eisenblechgehäuse n. DM. 285.-
HAWAK-Lautsprecher in allen Wattstärken
Besonders preiswert:
HAWAK Typ 290/15 Watt, Korb ⌀ 290 mm, mit Übertrager für 2 x 6L 6, netto DM. 61.40

Ch. Knappe, Bamberg 1 Pödeldorfer Str. 143 Fernsprecher 2272

HF-TONBANDGERÄTE
System Duoton, ein Präzisionsgerät z. Selbstbau: Kompl. Bausatz m. sämt. mech. Teilen DM. 375.-. Bauanl. f. mech. u. elek. Tl. DM. 3.50
Betriebsfertig. Tonbandgerät, umschaltbar 38/77 cm/sec Bandgeschw.; im Koffer DM. 975.-; Chassis DM. 905.-

KRAFTVERSTÄRKER
Sämtliche Spezialteile für d. Selbstbau, ferner Lautsprecher, Mikrofone, Umformer usw. Neue Sonderliste K 3 anfordern!

Suhr-Radioversand
(20a) Fischbeck/Weser

Umformer

für 500 (400) Hz, möglichst Fabrikat Oemig, Antriebsseite 220 V, 2 Phasen mit Kondensator, Generatorseite 110 V, 500 Perioden, sofort zu kaufen gesucht.

Preisangebote an Firma
Telefunken Ulm/Donau, Söflingerstraße 96

Meßsender, 4 Bereiche KML+Zwischenfreq., eingebauter Ausgangsspannungsregler, gr. übersichtl. in kHz u. Met. geeichte Skala, Feinantrieb DM. 68.50. R.-C.-Meßbrücke, je 4 Ber. 1 Ω...10 MΩ, 10 pF...30 µF, höchste Genauigkeit d. eingeb. Phasenregler, Frequenz ca. 700 Hz DM. 59.—. DKE-Empfänger kompl. Holzgehäuse DM. 29.50 (ohne Röhren).
Kraftverstärkerendstufe 20 W, geeignet z. Einbau in jed. größere Radiogerät kompl. mit Netzteil, Röhren usw. DM. 120.—. Gossen Einbauinstrumente Allstr. ⌀ 1000 mm p. Stück 8.70, vorrätig 250 Ma. 500 Ma, 6 A 250 V, 500 Volt dto, ⌀ 63 mm p. Stück 6.50, vorrätig 500 Ma. 2500 Ma. 6 A 6 V, 25 V, 60 V, 250 V. Detektorapparate, erstkl., 4.35, Kristalle —.10, Präzisionskopfhörer 5.50, Aufstecksperrkreis, erstkl., 3.90, Röhrentabellenbuch 2.50, Bananenstecker, Messing, geschl., —.08, Gleichrichter 20 Ma. 250 V 2.35, Heizstrafo 4/6, 3/12 V, 110/220 V 6.80, Ausgangstrafo, 2 W, 3.50, Ve.dyn.-Netztrafo 6.95, Abziehbilder f. Rückwände, Antenne, Erde usw. Streifen —.25, elektr. Laubsägemasch. 58.-, elektr. Schleif- u. Poliermasch. 65.-, elektr. Lötkolb., 100 W, 3.20, Schiebelehre 3.20, Handbohrmasch. 4.45, Spulenwickelmasch. 14.-, Verlängerungsachsen Alu -.30, Messing -.45, Steckbuchsenleist., 2fach, -.20, 3fach -.25, Ia Drehspulinstrumente, zirka 90 mm ⌀, gebr., geeignet z. Umbau als Wattmeter, 5.80. Vers. p. Nachn., Rückgaberecht innerh. 6 Tg. **Hans W. A. Nissen, Hbg. 1, Mönckebergstr. 17, Radiogroßhandel.**

Lautsprecher-Reparaturen

Ing. Hans Könemann früher Bad Pyrmont

jetzt nur noch

Hannover

Ubbenstraße 2

ELBAU-Lautsprecher

20 Jahre Erfahrung im Lautsprecherbau

Type P 130	⌀ 130 mm	1,5 Watt	Magnet NT 1	DM. 7.75
Type P 180/1	⌀ 180 mm	2,5 Watt	Magnet NT 1	DM. 8.25
Type P 180	⌀ 180 mm	2,5 Watt	Magnet NT 2	DM. 10.25
Type P 200	⌀ 200 mm	4,0 Watt	Magnet NT 3	DM. 12.75
Type 200/1	⌀ 200 mm	6,0 Watt	Magnet NT 4	DM. 14.75

Ausgangs-Übertrager, Anpassung nach Wunsch für alle Typen DM. 3.30 netto ab Werk. Nur für Wiederverkäufer.

Die Lautsprechertypen P 200 und P 200/1 eignen sich hervorragend zum Ausbau von Schallstrahlergruppen

ELBAU-Lautsprecherfabrik
Hintze & Menzel - BOGEN/DONAU

STRASSER

SPULENSÄTZE

für den

MESSGERÄTEBAU

Bv 538 Frequenzmesser	FUNKSCHAU 2/46	DM 15.00
Bv 545 Allwellenfrequenzm.	FUNKSCHAU-BAUHEFT M4	DM 43.20
Bv 547 Allstrom-Prüfsender	FUNKSCHAU 6/46, 11/48	DM 33.30
Bv 548 Einfacher Meßsender	FUNKSCHAU-BAUHEFT M6	DM 24.00
Bv 550 L-Normalien ± 1% Genauigkeit		DM 42.00
Bv 708 Hf-Netzstördrossel nach Ing. O. Limann		DM 3.40

Bitte fordern Sie Listen an

ING. G. STRASSER
(13b) TRAUNSTEIN, POSTFACH 45

Kleinst-Kofferradio zum Selbstbau!
Für Batterie und Allstrom, 6 Kreise, 5 Röhren 11 x 14 x 23 cm, ca. 3 kg, alle Bauteile inkl. schönem Gehäuse, Röhren, Batterien usw. . . . DM. 125.-
Schaltpl. DM. -.40, ausführl. Bauanltg. DM. 1.50
Sonderprosp. über **Miniatur-Bauteile DM. -.10**

RADIO Sensburg
MÜNCHEN 2, Karlsplatz 10 (am Karlstor)

Mehr Erfolg
durch Wissen und Leistung!

Werden Sie Radiofachmann durch
Fernunterricht nach altbewährt. Methode!
Getrennte radiotechnische Lehrgänge für Anfänger und Fortgeschrittene, ferner **Sonderlehrbriefe** über **UKW-FM,** Wellenplanumstellung und technisches Rechnen. Sorgfältige Korrektur der Aufgaben und Betreuung. Prospekte kostenl.
Beginn jederzeit
Unterrichtsunternehmen für Radiotechnik und verwandte Gebiete
Staatlich lizenziert!

ING. HEINZ RICHTER
GÜNTERING
Post Hechendorf/Pilsensee, Oberbayern

Verlangen Sie Liste F 67

Wir kaufen laufend Röhren

DCH 25, 3 Q 4, 25 L 6, 1 S 5, 1 L 4, 1 R 5, 1 T 4, 12 A 6, 6 E 8, DL 25, 3 S 4

AKKORD-RADIO
OFFENBACH/M.-BIEBER, AM REBSTOCK 12

WIR BIETEN AN:

KDD 1	DM. 2.-	12 SA 7	DM. 6.-	EL 12	DM. 10.-
DF 1	DM. 2.-	EH 2	DM. 4.-	EL 11	DM. 5.-
EL 5	DM. 5.-	P 800	DM. 1.-	EF 13	DM. 2.-
CC 2	DM. 3.-	EL 2	DM. 5.-	E 140	DM. 3.-
EF 9	DM. 7.-	AF 7	DM. 5.-	6 K 7 G	DM. 2.-
DC 25	DM. 2.-	924	DM. 5.-	6 Q 7	DM. 5.-
C 3 B	DM. 3.-	EB 4	DM. 2.-	6 V 6	DM. 5.-
12 SK 7	DM. 6.-	074	DM. 3.-	P 2000	DM. 6.-
				904	DM. 5.-

Zwischenverkauf vorbeh. **Radio-Remmert,** Herford/Westf.

Siemens & Halske Tonfrequenz-Spektrometer

zu kaufen gesucht. Angebote unter B. 4838 durch **Anzeigengesellschaft,** Stuttgart-W, Reinsburgstraße 87

Achtung Radiohändler!

LTP-Zauberflöte 4c GW
4 Röhren - 6 Kreise - Mag. Auge - 1 gespreizt. KW-Band - der ideale Vollsuper
Verkaufspreis DM. 258.- **rein netto DM. 145.-**

LTP-Zauberflöte 3b GW
5 Röhren - 7 Kr. - Mag. Auge - 2 gespr. KW-Bänder - der vollkommene Großsuper
Verkaufspreis DM. 298.- **rein netto DM. 185.-**

Lieferung frei westdeutscher Bahnstation p. Nachn. oder Vorauskasse. Zwischenverkauf vorbehalten.

HERBERT JORDAN
WERKSVERTRETUNGEN · GROSSHANDEL
NÜRNBERG · Singerstraße 26 · Telefon 46496

SELEN-GLEICHRICHTER

für Rundfunkzwecke: (Elko-Form)	für 250 V 20 mA zu 1.65 brutto
	für 250 V 30 mA zu 2.10 brutto
	für 250 V 40 mA zu 2.60 brutto
	für 250 V 60 mA zu 3.20 brutto

sowie andere Typen liefert:

H. KUNZ, Abt. Gleichrichter
Berlin-Charlottenburg 4, Giesebrechtstr. 10

Für gute Anlagen:

Antennen-Material

Blitzschutz-Automaten
Antennen-Isolatoren
Dachrinnen-Isolatoren
Dachrinnen-Blitzschutz
Abspann-Isolatoren
Zimmer-Isolatoren
Dach-Stabantennen
Dachrinnen-Stabantennen
Fenster-Stabantennen
Auto-Antennen

JOSEPH SCHRÖDER Fabrik für Radioteile
HOMMERICH Bez. Köln, Ruf Dürscheid 228

RADIO-HOLZINGER am Marienplatz in MÜNCHEN

... immer wieder Neues!

Nur solange Vorrat!

Das Neueste am Röhrenmarkt — die Rimlockröhre!
Importware, Originalverpackt mit 6monatl. Garantie.

UCH 42 — ECH 42	DM. 11.50
UAF 42 — EAF 42	DM. 9.50
UL 41 — EL 41	DM. 10.50
UY 41	DM. 6.50
AZ 41	DM. 5.—
Mag. Auge zum Rimlocksatz passend:	
UM 4 — EM 4	DM. 11.—
Hochwertige Superspulensätze kompl. verdrahtet mit Wellenschalter, mit 2 Zf - Bandfiltern und Zf - Saugkreis. Wegen großer Nachfrage durch einmalige Preiswürdigkeit bis zu acht Tagen Lieferzeit!	
Hescho — Vollkeramik, 6-Kreis-Supersatz K M L, kompl.	DM. 13.50
Hescho — Vollkeram., 6-Kr.-Supersatz K M L m. 3 KW-Ber.	DM. 16.50
Neumann — 6-Kr.-Supersatz, kpl., selten schöne Ausführg.	DM. 11.85
Immer noch sofort lieferbar:	
Die Telefunken „Ela-Lautsprecher-Serie", permanent-dynamisch	
2 Watt, Ø 130 mm	DM. 8.75
3 Watt, Ø 130 mm	DM. 9.90
6 Watt, Ø 205 mm	DM. 14.50
Ausgangstrafo zu „Ela-Lautsprecher" 2 und 3 Watt	DM. 2.85
„ „ 6 Watt	DM. 5.—
Werbepreis! 2 Watt perm.-dyn. Lautspr. m. NT 1 Magn. Neufabrikat, hochglanzvernickelt, 130 mm	DM. 5.90
Einbaugehäuse Lumophon WD 476 mit 3farbiger Flutlichtskala (alter Wellenplan), Länge 39 cm, Breite 17 cm, Höhe 26 cm	DM. 5.80
Einbaugehäuse LTP Nußbaum-Fourn., hochglanzpol. m. eingel. Chromzierleiste, Länge 37 cm, Breite 17 cm, Höhe 21 cm	DM. 15.—
dazu passend 3farb. Glasskala (neuer Wellenplan)	DM. 4.80
Einbau-Chassis f. Telefunken-Opus, fert. gebohrt, Länge 47 cm, Breite 12,5 cm, Höhe 6,8 cm	DM. 1.80
dazu passend Opus-Glasskala, 40 × 7,5 cm	DM. —.90
Doppeldrehkondensator — Philips — Miniatur 2 × 500 cm, Größe 5 × 5 × 4 cm	DM. 5.75
Einfachluftdrehkondensator 500 cm, gute Qualität	DM. 1.80
Alu-Chassis ungebohrt, 24 × 12 × 4,5 cm	DM. 1.45
Pertinaxplatten 2 mm, 25 × 25 cm	DM. —.50
Pertinaxplatten 2 mm, 50 × 25 cm	DM. —.95
Pertinaxplatten 2 mm, 50 × 50 cm	DM. 1.70
Multizet Vielfachinstrument, Gleich- u. Wechselstrom, 13 Meßbereiche, 333 Ohm p. Volt	DM. 63.—
Hochempfindliches Drehspul-Einbauinstrument, Ø 42 mm, Vollausschlag 50 Mikroamp., 20 000 Ohm p. Volt	DM. 8.75
Netzlitze mit Markenstecker, Länge 1,6 m (Gummi, rund)	DM. —.75
Schraubensortiment für Bastler:	
100 Schrauben für Holz und Metall mit Muttern nur	DM. 1.—
Glimmerplättchen, 25 × 30 mm	DM. —.01
Glimmerplättchen, 30 × 50 mm	DM. —.02
Schaltdraht Cu 1 mm mit hitzebest. Isolat. in viel. Farben m	DM. —.07
Bananenstecker, Widex - Klemmbacken	DM. —.08
Hf.-Kabel Styroflex, Kapazitätsarm, abgeschirmt f. Antennen- und Senderbau m	DM. —.90
Metallstabi STV 140/60 mit Sockel	DM. —.85
Glasstabi Valvo 150 A 2 mit Sockel	DM. 1.20
Kippschalter VE einpolig Aus	DM. —.38
„ VE dyn. zweipolig Aus	DM. —.75
„ 2polig Um, besonders kleine, flache Form	DM. — 35
Kellogschalter mit Feststellraste, 3 Ruhe- u. 3 Arbeitskontakte	DM. —.95
SAF-Selengleichrichter-Säulen, 300 V/30 mA	DM. 3.30
Sirutoren 3 b oder 5 b	DM. —.65
Kleinbecherkond. Bosch MP, 2 × 0,5 µF/160 V	DM. —.50
„ Siemens, 3 × 0,1 µF/250 V	DM. —.75
Becherkond. Siemens, 2 µF/160/500 V	DM. —.40
Becherkond. Siemens, 4 µF/160/500 V	DM. —.60
Siccatrop-Kond., 0,1 µF/500 V	DM. —.60
Siccatrop-Kond., 500...1000...2500 pF	DM. —.25
Schichtpotentiometer Preh, 1 MΩ mit 2pol. Schalter	DM. 2.90
Schichtpotentiometer Preh, 1 MΩ, lin. oder log., kurze Achse	DM. —.40
Feinsicherungen Wickmann, FN 1, 100 mA...1 Amp.	DM. —.08
Telefunken-Werkstattbuch mit 175 Schaltbildern und 324 Seiten, unentbehrlich für den Bastler und Fachmann	DM. 3.95
Amerikanische Röhrentabelle mit Sockelschaltungen	DM. —.20
Deutsche Röhrentabelle mit Sockelschaltungen	DM. —.25
Rechenuhr zur Berechnung aller techn. Größen	DM. —.15
Drahtwiderstand, 240 Ohm 4 Watt mit Abgriffschelle	DM. —.38
Drahtwiderstand, 75 Ohm 4 Watt	DM. —.25

... und viele andere preiswerte Rundfunkbauteile finden Sie in Liste C

Fordern Sie noch heute die kostenlose Zusendung der Preisliste C mit 16 Seiten und Schaltbild eines neuartigen 10-Watt-Allstrom-Verstärkers mit Rimlockröhren.

Prompter Versand m. Umtausch- u. Rückgaberecht innerh. 14 Tagen.

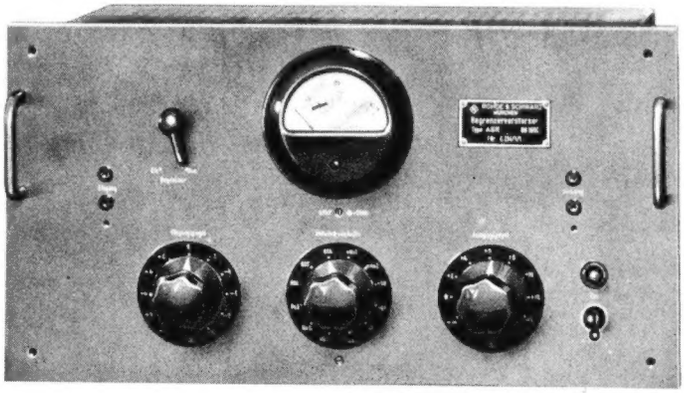
Ein Begriff für den Fachmann!

MESSGERÄTE

UND ANLAGEN FÜR DIE TONFREQUENZ
HOCHFREQUENZ UND DEZITECHNIK

Begrenzungsverstärker

Type: ABR · BN: 1600

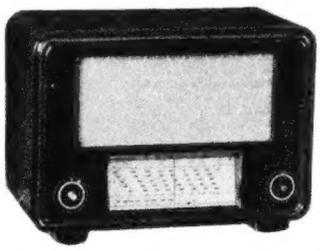


Eingangspegel:	−10 db ... +10 db wählbar in 2 db Stufen
Ausgangspegel:	0 ... +14 db einstellbar in 2 db Stufen
Frequenzgang:	< ± 1 db zwischen 30 Hz und 15 kHz
Klirrfaktor:	< 1 % bei alten Reglerstellungen
Ansprechzeit:	Kleinstwert 1 msec
Abklingzeit:	0,25 ... 5 sec veränderbar durch Widerstandswechsel

ROHDE & SCHWARZ

MÜNCHEN 9 · TASSILOPLATZ 7 · TEL. 42821

Das Gerät von dem man spricht!



4-Röhren-6-Kreissuper

mit Kurz- und Mittelwelle, Tonblende, vollautomatischem Schwundausgleich (Hochleistungslautsprecher mit vorzugsgericht. Alnico-Magnet)

DM. 159.-

Kersi-Apparatebau
Stuttgart-Möhringen, Vaihinger Str. 29

Neuer Wellenplan!

Bezirksvertretung mit Auslieferungslager in **Rundfunk-Skalen**
für jedes Postleitzahlgebiet der Bundesrepublik u. West-Berlin an bei Rundfunk-Industrie, Großhandel, Einzelhandel und Reparaturwerkstätten gut eingeführte, seriöse und rührige Herren von Herstellerfirma mit Ia Fabrikaten zu vergeben.
Eil-Bewerbungen unter Nr. 3132 H

SCHALTBILDER

Europ. Industriegeräte . . . . . p. St. 0.75 DM
Verstärker . . . . . p. St. 1.— „
Buchform . . . . . 350 St. 9.80 „
US-Industriegeräte . . . . . p. St. 1.— „
Kommerzielle Geräte . . . . . p. St. 1.— bis 2.— „

Schaltbilderdienst WUTTKE
Frankfurt / M 1 · Schließfach

RÖHRENTAUSCH

Biete: ECH 4, EFM 11, ECH 11, AF7, AL4, AM 2, UBF11, UCH11, EL12/325, G 564, G 1064, G 1404, G 2004, G 2504, AZ 1, AZ 11, EZ 12, UY 1 N, UY 11, DC 25, DF 25

Suche: CL 4, VCL 11, UCL 11, ECH 3, ACH 1, EBF 11, AF 3, EL 12, VL1, VF 7, 1234.
6fl. Ang. n. fabrikneuer, keine Ostzonen-Röhren, ab 10 Stück pro Sorte an

Herbert Jordan, Nürnberg, Singerstr. 26, Tel. 4 64 96

Neue Skalen für Ostgeräte!
Westfertigung in neutraler Ausführung ohne Typenbezeichnung
a) AT-Allstrom-Super, brutto DM. 7.—
b) STERN-Allstrom-Super 4 U 61 „ 8.50
Weitere Typen in Vorbereitung. Händler erhalten hohe Rabatte
HANS W. STIER · BERLIN SW 29
Hasenheide 119 · Postscheckkonto: West 39937

IHR RÖHREN-LIEFERANT

RÖHREN-SONDERANGEBOT

Bruttopreise abzügl. 33 1/3 % Rabatt

AK 2, AL 4, CBL 1, CBL 6, EBF 2, ECF1, EH 2, EL 2 EL 3, EM 4, EZ 12, 904, 964, 1284, 1294, 1817 d

Sämtliche Röhren sind fabrikneu und originalverpackt mit Garantielasche.

Alle anderen Röhrentypen sind zum normalen Händlerrabatt ab Lager lieferbar.

Nettopreise für amerikanische Röhren

	DM.		DM.		DM.
3A4	4.—	6K6	4.—	12SH7	5.—
5Y3	4.50	6Q7	6.40	25L6	9.45
6AC7	4.50	6V6	6.50	25Z5	9.—
6E8	9.—	6SH7	4.—	25Z6	8.25
6F6	4.—	6SQ7	6.—	35L6	15.—
6F7	3.50	6SS7	3.—	50L6	15.—
6H8	7.20	12C8	6.—	35Z3	7.50
6N7	3.50	12AH7	4.—	117Z6	8.—

Versand per Nachn., Zwischenverkauf vorbehalt.

WILLI WOLTER
Radio-Elektro-Großhandlung
AUGSBURG 11
Friedberger Str. 103 · Telefon 3 02 59

Günstiges Sonderangebot!

DKE-Freischwinger 18 mm DM 1.— bis DM 1.50 je nach Abnahme.

Großer Posten an Membranen, Filzstreifen und Körben für DKE-Freischwinger.

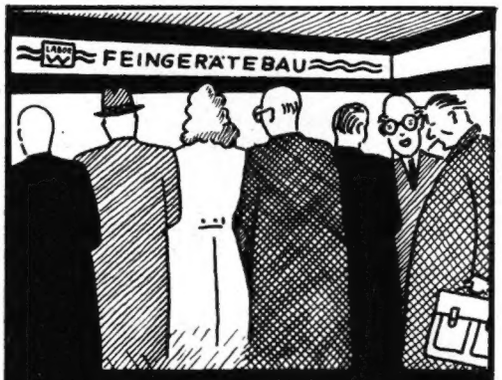
Anfragen unter Nr. 3131 S

ELEKTROFIRMA

benötigt dringend Röhren der Type

RV 2,4 P 45

Wir bitten um ein entsprechendes Angebot unter Nummer 31 30 F



Neue

LABOR W-GERÄTE

die auf der Industriemesse in Hannover größte Beachtung fanden, möchten wir auch Ihnen kurz vorstellen:

Studio-Standmikrophon, Tischmikrophon, neue Mikrophon-Übertrager, Mikrophon-Vorverstärker

Komplette Koffer-Übertragungsanlagen mit 15-Watt-Mischverstärker

Gegensprech-Anlagen ohne Gesprächssteuerung

Empfindliches Tonfrequenz-Röhren-Voltmeter, LC-Meßgerät nach dem Resonanzverfahren

In den nächsten Anzeigen lernen Sie die neuen Geräte einzeln kennen. Darüber hinaus erteilen wir Ihnen auf Anfrage gern Auskunft.

LABOR W

LABORATORIUM WENNEBOSTEL
Dr.-Ing. Sennheiser
Post Bissendorf / Hann.

WFS

LAUTSPRECHER-REPARATUREN

Ein Begriff

KÜRZESTE LIEFERZEITEN

nur

Lautsprecherwerkstätten, Hof in Bay.

22. JAHRGANG

Funkschau

1. Juni-Heft 1950 Nr. 11

Initiative und Leistung

Absatzprobleme des Radiohandels

In diesen Tagen des saisonmäßig bedingten Umsatzrückganges, der auch in anderen Branchen Parallelen findet, legt sich jeder Radiohändler die Frage vor, durch welche geeigneten Maßnahmen eine Ankurbelung des Verkaufsgeschäftes möglich sein wird. Der aufmerksame Marktbeobachter darf feststellen, daß die Auswirkungen der allgemeinen Absatzstockung bei den einzelnen Radiogeschäften recht verschiedenartig sind. Während der eine Radiohändler vereinzelt nur wenige Geräte verkauft, ein anderer wieder zur Hälfte beschäftigt ist, macht sich beim dritten der Umsatzrückgang nur wenig bemerkbar. Die Gründe hierfür sind fast stets die gleichen. Sieht man von regionalen Gesichtspunkten ab, so hat zweifellos der Händler mit der größten Initiative die aussichtsreichsten Umsatzchancen.

Unter Initiative darf man nun nicht das Bestreben einzelner Geschäfte verstehen, mit einer Reihe von Vertretern einen Außen-Verkaufsdienst aufzuziehen und damit die Interessen der ortsansässigen Händler zu schädigen. Der „fliegende Radiohändler", der mit dem Wagen hinausfährt, um in einem Umkreis von ca. 50 km neue Käufer zu gewinnen, wird gar bald die Erfahrung machen müssen, daß es praktisch unwirtschaftlich ist, in Reparaturfällen einen befriedigenden Kundendienst auf große Entfernungen hin abzuwickeln. Der Kunde verlangt von einem neu gekauften Gerät mit Recht, daß die Anlage mindestens innerhalb der Garantiezeit einwandfrei arbeitet und etwaige Reparaturen, die im Zusammenhang mit abweichenden lokalen Netzverhältnissen notwendig werden können, schnell und kostenlos durchgeführt werden. Der Außendienst-Händler wird in der Regel nicht in der Lage sein, auf lange Sicht gesehen, die ordnungsgemäße Betreuung der Kunden zu übernehmen. Der neu gewonnene Kunde wendet sich dann enttäuscht an die örtliche Reparaturwerkstatt. Kein erfahrener Händler ist in der Lage, die bewährten, ungeschriebenen Gesetze eines soliden Verkaufsgeschäftes auf die Dauer zu mißachten. Das Ansehen des Radiohandels leidet wesentlich darunter, wenn an die Stelle des seßhaften Händlers mit gut ausgestattetem Laden, zweckmäßigen Verkaufs- und Vorführräumen und mit einer leistungsfähigen Werkstatt, die alle Kundendienstleistungen flott und einwandfrei auszuführen vermag, ein Hausierer mit Wanderausstellung tritt. Die Leistungen eines auf dieser Basis aufgebauten Radiogeschäftes stehen in krassem Widerspruch zu den gesunden Bestrebungen der meisten Radiohändler, durch gewissenhafte Kundenbetreuung in einem engen Vertrauensverhältnis möglichst zu jedem Kunden zu stehen.

Der kluge Radiohändler wird nicht nur durch interessante Schaufenstergestaltung mit Reisegeräten und Autosuperhets manchen Kaufanreiz bieten können, sondern sich vor allem dem in dieser Jahreszeit aussichtsreichen Gebiet der Elektroakustik intensiv zuwenden. Veranstaltungen im Freien, öffentliche Übertragungen anläßlich von Tagungen verschiedenster Art bieten viele Anknüpfungspunkte für neue Aufträge und Geschäftsverbindungen. In Gartencafés, auf Sportplätzen, in größeren Hallen fehlen vielfach noch Lautsprecheranlagen. Aber auch für die öffentliche Werbung werden Lautsprecherwagen benötigt. Für diesen Zweck stehen bewährte Batterieverstärker für 20 Watt Ausgangsleistung, mit Plattenspieler kombiniert, zur Verfügung. Im Zusammenhang damit bildet der Verkauf von Schallplatten und Zubehör ein lohnendes Geschäft, wenn man an einem typischen Beispiel die mit Schallplatten möglichen Einsparungen vorrechnet, die sich gegenüber dem Engagement z. B. einer Tanzkapelle ergeben, ganz abgesehen davon, daß die Schallplattenübertragung auch außerhalb der in Fremdenverkehrsorten typischen Saison bei flauem Gästebetrieb ohne größere Unkosten zur Verfügung steht. In Großstädten mit größerem Publikumsverkehr bildet auch der Verkauf von Schallaufzeichnungsgeräten eine wünschenswerte Geschäftsankurbelung, vor allem, wenn man es versteht, z. B. ein Drahttongerät im Schaufenster während des Betriebes zu zeigen und den Ton gleichzeitig auf Außenlautsprecher zu übertragen, wobei das Tonband zwischen musikalischen Darbietungen gleichzeitig Werbedurchsagen übertragen kann.

Erfreulicherweise hat die deutsche Radioindustrie durch Preisausschreiben und ständige Werbung dem Hörer den Gedanken des Reisegerätes nahegebracht. Vor allem zeigen sich sportlich orientierte Kreise einem Reisegerät gegenüber eher zugänglich als der Durchschnittshörer, der seine Freizeit in der Regel zu Hause verbringt. Ein dankbarer Abnehmer des Reisegerätes ist erfahrungsgemäß die Stadtkundschaft, die öfters ins Wochenende fährt und zur Erholung auch Unterhaltung wünscht. In einigen deutschen Städten waren Reisesuperhets z. B. im Laufe des Monats Mai völlig ausverkauft. Im Gegensatz dazu erweist sich die Landbevölkerung als in der Regel uninteressiert, ein Reisegerät zu erwerben. Durch geschickte Werbung ist es ebenso möglich, die im Preis wesentlich gesenkten Autosuperhets abzusetzen. In Zusammenarbeit mit dem Autohandel und Autoreparaturwerkstätten ergeben sich neue Verkaufsmöglichkeiten, insbesondere, wenn man die Wagenneuanschaffungen beobachtet. Der Einbau von Autoempfängern einschließlich Entstörung und Antennenmontage gestattet zusätzlichen Verdienst.

In der heißen Jahreszeit sollte man im Zusammenhang mit der Blitzgefahr jedem Kunden eine Überprüfung der Antennenanlage anraten und im übrigen an das Zusatzgeschäft mit Behelfsantennen und an eine neuerdings erhältliche Rahmenantenne mit eingebautem Hf-Verstärker denken. Es gibt viele Hörer, die aus verschiedenen Gründen keine Hochantenne besitzen und nur mit provisorischen Antennen empfangen, die meist einen schlechteren Empfang ermöglichen als eine zweckmäßig angelegte Behelfsantenne.

Wer über ausreichende Erfahrung verfügt und Kunden im Empfangsbereich der neuen UKW-Sender besitzt, wird gerade jetzt den Hörer auf die Vorteile des UKW-Empfanges gründlich hinweisen können. Wenn auch die Mehrzahl der Radiohörer erst in den kommenden Jahren den Weg zum UKW-Rundfunk finden wird, so bedeutet doch eine planmäßige Unterrichtung und Werbung das Zusatzgeschäft von morgen.

Wenn gesunde kaufmännische Initiative und technisch einwandfreie Leistung in einem harmonischen Verhältnis zueinanderstehen, wird sich der Radiohändler auch über die flaue Zeitperiode hinweghelfen können, ohne daß Betriebseinschränkungen und größere Umstellungen erforderlich werden.

Clock-Radio

In USA. und England befinden sich seit längerer Zeit „Clock Radios" auf dem Markt, also Empfangsgeräte mit eingebauter Uhr in einer Gehäuseform, die entweder bisher üblichen Bauformen entspricht oder sich weitgehend an den Gehäusestil größerer Tischuhren anpaßt. Sie erfreuen sich ganz besonderer Beliebtheit bei jenen Radiohörern, die nach einem bestimmten Programm hören, das an Hand der Radiozeitschrift vorher ausgesucht wird. Dieses termingebundene Radiohören verlangt eine pünktliche Einschaltung des Empfangsgerätes, wenn eine Sendung nicht versäumt werden soll. Es liegt daher nahe, eine praktische Kombinationsform von Radiogerät und Tischuhr zu schaffen, die zwar das Gerät zu einer bestimmten Zeit nicht einschaltet, aber doch an den Programmplan erinnert.

Als erste deutsche Gerätefabrik haben nun die Lumophon-Werke, Nürnberg, den bekannten 5-Röhren-7-Kreis-Super 570 WD bzw. GW mit einer zeigerlosen Uhr ausgestattet. Sie wird in der Mitte des Lautsprecherfeldes oberhalb der Skala eingebaut und läßt sich von außen aufziehen und einstellen. Der Betrieb der mit 8-Tage-Werk ausgestatteten Uhr ist absolut zuverlässig. Der Handel wird diese praktische Neuerung als Werbungsmittel im Schaufenster ebenso begrüßen, wie der fortschrittliche Hörer, dem es jeweils auf genaue Zeit ankommt. Bei Zeitansagen erleichtert die neue Kombination eine schnelle Überprüfung der Uhr und die sofortige Nachregulierung.

Wenn auch der deutsche Hörer bezüglich der Ausstattung der Radiogeräte traditionsgebundene Formen bevorzugt, so wird er sich den Annehmlichkeiten nicht verschließen können, die eine im Gerät eingebaute Uhr zu bieten vermag. Es wäre durchaus denkbar, das Radiogerät mit einer Schaltuhr zu kombinieren, so daß bei viel beschäftigten Hörern die Einhaltung bestimmter Empfangszeiten nicht mehr von irgendwelchen Zufälligkeiten abhängen muß, sondern automatisch gesichert ist. Die Entwicklung wird zeigen, ob sich eine derartige Erweiterung auf dem deutschen Markt in Zukunft durchsetzen kann.

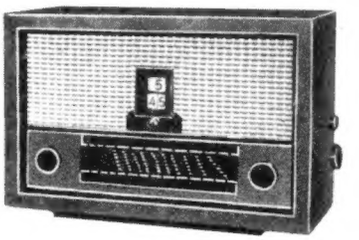


Bild 1. Der Lumophon-Super WD/GW 570 ist mit eingebauter 8-Tage-Uhr ausgestattet, die sich von außen aufziehen und einstellen läßt

Plastische Tonwiedergabe

Ein neues Prinzip der naturgetreuen Übertragung

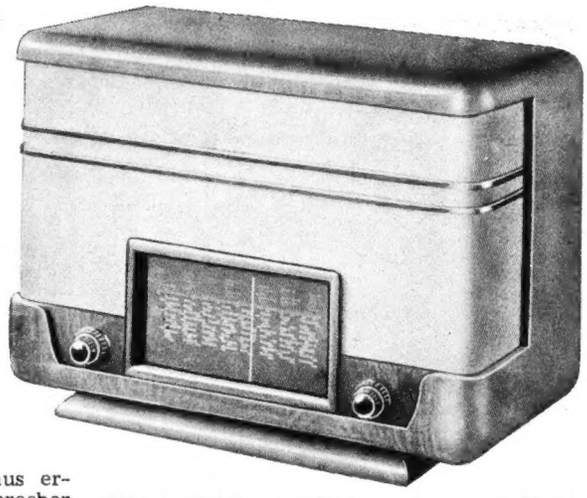


Bild 4. Gehäuseausführung eines mit Zweimembran-Lautsprecher ausgestatteten Superhets

Wir sind es gewohnt, bei allen Geräten mit guter Höhen- und Tiefenwiedergabe von „naturgetreuer" Wiedergabe zu sprechen. Im Vergleich zu der Klangqualität, die beispielsweise mit Geräten des Baujahres 1930 möglich war, ist diese Feststellung durchaus berechtigt, da zu jener Zeit der Frequenzgang der meisten Radiogeräte im oberen und tiefen Bereich noch stark beschnitten war. Inzwischen hat man durch Mehrkanalübertragung und Aufstellung mehrerer Schallquellen Möglichkeiten des plastischen Rundfunkhörens erprobt und feststellen müssen, daß eine der wichtigsten Aufgaben der Weiterentwicklung der „naturgetreuen" Tonwiedergabe in den nächsten Jahren auf diesem Gebiet liegen wird.
In der Regel setzt die plastische Tonwiedergabe die Anwendung erheblicher Mittel voraus. Doch kann man auch mit geringerem Aufwand befriedigende Ergebnisse erzielen, wofür der von der österreichischen Firma Ing. K. Nowak, Wien, jetzt herausgebrachte Super „Plastik" ein gutes Beispiel bietet.

„Schalloptische" Wirkung

Bei dem neuen Wiedergabeprinzip wird ebenso wie beim plastischen Sehen die Entfernungsempfindung geändert, ohne daß eine Benachteiligung des Richtungseindruckes oder des Frequenzganges stattfindet. Befindet man sich vor einem üblichen Lautsprecher, so hört man die Töne aus der Schalläffnung „herauskommen". Bei Wiedergabe eines Orchesters kann man so den Eindruck gewinnen, als ob die Lautsprecher-Schalläffnung gewissermaßen ein Fenster zu einem Raum darstellt, in dem das Orchester spielt. Dabei steht die Größe des Klangkörpers zu der Kleinheit der Schalläffnung in Widerspruch. Von einem Sprecher hat man die Empfindung, als wäre dessen Kopf in das Empfängergehäuse eingeschlossen. Bei dem neuen Abstrahlungsprinzip wird das Orchester als im Raume spielend empfunden, während man vom Sprecher den Eindruck gewinnt, als ob er aus einer bestimmten Entfernung zu uns spricht.
Wie Bild 1 erkennen läßt, befindet sich vor einem üblichen Lautsprecher ein akustischer Doppelreflektor, der die Lautsprecheröffnung völlig abdeckt und zweckmäßigerweise je einen Winkel $\alpha = 45^0$ zu dieser bildet. Durch diese aus massivem Holz bestehende Anordnung können sich die abgestrahlten Frequenzen nicht nach vorne ausbreiten. Sie werden seitlich reflektiert. Man erhält so einen räumlichen Klangeindruck, da die Töne in zwei seitlich austretenden Schallfeldern zum Hörer gelangen. Da die Anordnung symmetrisch ausgebildet ist, bleibt die Richtungsempfindung gewahrt, während sich die Ortsempfindung ändert. Man kann also von einer schalloptischen Wirkung sprechen.

Zusätzliche Reflektoren

Der Doppelreflektor nach Bild 1 hat auf die verschiedenen Frequenzen nicht die gleiche Wirkung. Für die tiefen Töne bedeutet er eine Art Luftführung, da sich diese weitgehend ungerichtet ausbreiten. Für die hohen Töne ergibt sich jedoch eine starke Reflexion nach den Seiten. Es sind daher im Apparatgehäuse an dieser Stelle weitere, jedoch kleinere Reflektorflächen angebracht worden, die einen Teil der hohen Frequenzen wieder nach vorne zurückreflektieren. Am stärksten werden die mittleren Frequenzen beeinflußt. Sie können sich nicht nach vorne ausbreiten. Diese Wirkung ist durchaus erwünscht, da ein normaler Lautsprecher diesen Frequenzbereich am stärksten wiedergibt. Es läßt sich daher in gewisser Beziehung ein Ausgleich der Frequenzwiedergabe erzielen. Die beschriebene Anordnung setzt voraus, daß die Abmessungen der Reflektoren groß sind gegenüber den Lautsprecherabmessungen.
Aus Bild 2 geht eine andere Ausführungsart hervor. Wir sehen zwei Lautsprecher, die nach zwei seitlichen Richtungen strahlen, während an der Vorderseite des Apparatgehäuses der gesamte Raum für Stationsskala und Bedienungsknöpfe zur Verfügung steht. Kleine seitliche Reflektoren sorgen für Reflexion des gewünschten Anteiles der hohen und mittleren Frequenzen nach vorne.

Zweimembran-Lautsprecher

Übliche Lautsprecheranordnungen unterdrükken den von der Rückseite der schwingenden Membrane erzeugten Schall. Letzterer geht für die Tonwiedergabe verloren, da die Rückreflexionen Interferenzen nach vorne hervorrufen. Es tritt eine Verminderung des Wirkungsgrades der elektroakustischen Übertragung ein. Bei der Entwicklung neuer Anordnungen hat sich ergeben, daß in der Gruppierung nach Bild 2 auch beide Halbwellen der Schallerzeugung ausgestrahlt werden können, ohne daß akustische Mängel auftreten, und daß um 180° phasenverschobene Schwingungen der menschlichen Trommelfelle den gleichen Eindruck hervorrufen wie gleichphasige. Auf Grund dieser Erkenntnisse wurde ein Zweimembran-Lautsprecher nach Bild 3 entwickelt. Auf der Rückseite des Magnetkörpers eines normalen Lautsprechers ist ein zweiter Lautsprecherkorb aufgesetzt worden, dessen Membrane über ein feines Gestänge durch eine Bohrung des Magnetkernes mit dem ersten Schwingsystem gekoppelt ist.
Ordnet man ein derartiges Doppelsystem an Stelle der zwei Lautsprecher gemäß Bild 2 in der Mitte des Empfängergehäuses an und kombiniert man das Doppelsystem über Schallführungen mit den seitlichen Schalläffnungen, so erhält man ein geschlossenes Schallfeld, das in gewissem Sinne ein akustisches Ringfeld darstellt und eine vollkommen räumliche Wiedergabe bewirkt, wobei Interferenzen nicht auftreten. Es bildet sich sozusagen ein akustischer Kurzschluß, in dessen Weg der im Raum befindliche Hörer einbezogen ist. Der Wirkungsgrad dieser Schallwiedergabe liegt bei dem angewandten doppelphasigen Betrieb naturgemäß höher als bei der üblichen Unterdrückung der von der Rückseite der Membrane gelieferten Schallenergie.
Ein Beispiel für den Einbau der beschriebenen Anordnung bietet die Außenansicht des Gerätes Nowaphon-„Plastik", das von der Fa. Ing. K. Nowak, Wien, hergestellt wird. Während sich auf der Vorderseite des Empfängergehäuses Stationsskala und Bedienungsknöpfe befinden, ist in der Mitte des Gehäuses der neue Doppelmembran-Lautsprecher angebracht, der die Schallenergie unter Anwendung kleinerer, seitlicher Schallreflektoren auf beiden Seiten abstrahlt. Lautsprecherbespannung und Zierleisten sind an beiden Seiten herumgeführt, so daß eine geschmackvolle Gehäuseform entsteht. Dieser Empfänger besitzt eine räumliche Tonwiedergabe, die man als außerordentlich bezeichnen kann.

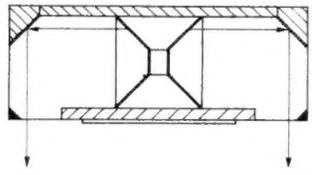


Bild 5. Anordnung des Zweimembran-Lautsprechers im Empfängergehäuse

Literatur: Ing. Karl Nowak: „Ein neues Prinzip der plastischen Tonwiedergabe", Das Elektron, Heft 3, 1950.

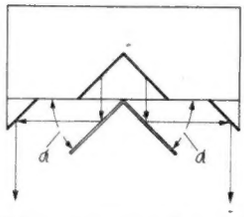


Bild 1. Lautsprecher mit Doppelreflektor

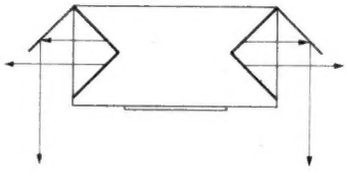


Bild 2. Bei diesem Verfahren werden beide Halbwellen der Schallerzeugung abgestrahlt

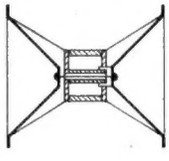


Bild 3. Zweimembran-Lautsprecher

FUNKSCHAU
Zeitschrift für den Funktechniker

Chefredakteur: Werner W. Diefenbach.

Redaktion: (13b) Kempten-Schelldorf, Kotterner Str. 12. Fernsprecher: 2025. Telegramme: FUNKSCHAU, Kempten (Allgäu). Für unverlangt eingesandte Beiträge wird keine Haftung übernommen. Nachdruck sämtlicher Aufsätze und Bilder nicht gestattet.

Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, (14 a) Stuttgart-S., Mörikestraße 15. Fernsprecher: 7 63 29, Postscheck-Konto Stuttgart Nr. 5788. Geschäftsstelle München: (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 3 20 56. Postscheck-Konto München Nr. 38 168. Geschäftsstelle Berlin: (1) Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155. Postscheckkonto Berlin/Ost Nr. 6277. Postscheckkonto Berlin/West Nr. 46 637.

Anzeigenteil: Paul Walde, Geschäftsstelle München, München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 3 20 56. Anzeigenpreis nach Preisliste 6.

Erscheinungsweise: Zweimal monatlich.

Bezug: Einzelpreis 70 Pfg. Monatsbezugspreis bei Streifbandversand DM. 1.40 zuzüglich 12 Pfg. Porto. Bei Postbezug monatlich DM. 1.40 (einschließl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr. Lieferbar durch den Buch- und Zeitschriftenhandel oder unmittelbar durch den Verlag.

Auslandsvertretungen: Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luz.). — Österreich: Arlberg-Zeitungsverlag Robert Barth, Bregenz a. B., Postfach 47. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher 36 01 33

FUNKSCHAU-Messebericht

Deutsche Industriemesse HANNOVER 1950

Auf Grund der jetzt gegebenen Verhältnisse sieht die Elektroindustrie heute Hannover als ihre repräsentative Veranstaltung an. Diese Ansicht wird eindeutig belegt durch die Tatsache, daß in diesem Jahre die Ausstellerschaft elektrotechnischer Erzeugnisse eine um mehr als das Dreifache größere Fläche gegenüber dem Vorjahr für sich in Anspruch nimmt. Auf rund 21 000 m² Ausstellungsfläche, das sind 21% der insgesamt vermieteten Standfläche, zeigen 480 Firmen der Elektroindustrie ihre Erzeugnisse. Von den insgesamt 1784 ausstellenden Firmen gehören somit 27% der Elektroindustrie an. Eine Aufgliederung der Gesamtausstellerzahl nach Besatzungszonen ergibt, daß 55,38% aus der britischen Besatzungszone kommen und 44,92% aus den beiden übrigen Zonen und West-Berlin.

Welche Bedeutung auch die Rundfunkindustrie der Messe Hannover zumißt, geht daraus hervor, daß etwa 10 Firmen der Apparate bauenden Industrie vertreten waren, darunter Telefunken, Blaupunkt, Saba, Lorenz, Grundig, Imperial, Braun und Graetz. Ferner war die Zubehörteile-Industrie sehr zahlreich erschienen. Über 50 Aussteller der Rundfunkindustrie und Elektroakustik boten einen umfassenden Überblick über ihre Produktion und legten Zeugnis ab von ihrer Leistungsfähigkeit und dem bereits wieder erreichten hohen Niveau. Das fand seinen Niederschlag in erfolgreichen Geschäftsgesprächen zwischen Ausstellern und Kaufinteressenten, darunter vielen Ausländern. Nicht nur die europäischen Länder wie Schweden, Holland, Dänemark, Schweiz, Belgien, Frankreich, Norwegen und Finnland hatten ihre Einkäufer geschickt, sie kamen auch aus den anderen Erdteilen (Australien, Südamerika, Indien, Siam, Südafrika, Türkei, Ägypten usw.). Man konnte feststellen, daß die ausgestellten Erzeugnisse den kritischen Prüfungen der in- und ausländischen Interessenten standhielten, so daß es zu zahlreichen neuen Geschäftsverbindungen kam.

In unserer Vorschau (Funkschau 1950, Heft 9, Seite 143) konnten wir bereits auf den neuen Auto-Super „Kolibri" der Firma Wandel & Goltermann, Reutlingen, hinweisen, der mit dem Röhrensatz ECH 42, EAF 42, EAF 42 und EL 41 bestückt ist und eine hervorragende Empfindlichkeit (3...5 µV) besitzt. Der Auto-Empfänger FW 26 BUS der gleichen Firma ist speziell für Omnibusse entwickelt. Im oberen Teil befindet sich der Auto-Super FW 26 mit eingebautem Lautsprecher, der als Kontroll-Lautsprecher anzusehen ist. Im unteren Teil sind die Schaltvorrichtungen untergebracht. Der Kontroll-Lautsprecher ist eingeschaltet, wenn die Taste E (Einstellen) gedrückt ist. In dieser Stellung wird der Empfänger auf die gewünschte Station eingerichtet. Nunmehr kann die Taste R (Radio) gedrückt werden und es sind die angeschlossenen Lautsprecher im Omnibus eingeschaltet. Die weiterhin vorhandene Taste M (Mikrofon) wird gedrückt, wenn das angeschlossene Mikrofon besprochen werden soll. Schließlich ist noch die Taste Pl (Plattenspieler) zu erwähnen. Zum Anschluß des Plattenspielers sind zwei Buchsen (Platte) vorgesehen. Das Schaltbrett trägt ferner noch zwei Kipphebelschalter. Der linke ist mit „Fahrt/Stand" bezeichnet. In Stellung „Stand" wird eine volle Lautsprecher-Wiedergabe erzielt, wobei die tiefen Frequenzen hervorgehoben werden. In Stellung „Fahrt" ist die Wiedergabe hell und klar, damit auch bei starken Fahrtgeräuschen die Verständlichkeit gewährleistet ist. Mit dem zweiten Kipphebelschalter kann die Umschaltung der Lautsprecher (innen und außen) erfolgen.

Der 20 - W - Batterie-Verstärker ZV 20 eignet sich gut für Lautsprecherwagen und Fahrzeuge anderer Art (Eisenbahn, Schiffe, Polizei, Feuerwehr usw.). Unser Bild 2 zeigt die Ausführung P mit eingebautem Plattenspieler. Das Gehäuse besteht aus kräftigem Eichenholz. Eine zweite Ausführung (N) im Blechgehäuse ist für Gestelleinbau gedacht; dieser Verstärker hat keinen Plattenspieler. Auf Einzelheiten haben wir bereits in unserer Vorschau hingewiesen.

Die Firma Wandel & Goltermann fertigt ferner einige elektroakustische Sondergeräte, z. B. den früher schon beschriebenen elektrischen Vierklanggong mit Drucktasten-Fernbedienung (Modell F 49) zur Verwendung in Verstärker-Anlagen, Theater, Kino usw. Dieser Gong wird auch in einfacherer Ausführung (Modell D 50), d. h. mit mechanischer Drucktasten-Auslösung geliefert. Im übrigen entspricht dieses Modell weitgehend dem Modell F 49.

Bild 2. Ein 20-Watt-Batterieverstärker (Wandel & Goltermann)

Unter der Typenbezeichnung STG 49 bringt die Firma Wandel & Goltermann, Reutlingen, noch ein elektroakustisches Stimmgerät in Kofferform (Bild 5) heraus. Das Gerät dient zum Stimmen von Musikinstrumenten aller Art, besonders von Cembali, da diese Instrumente eine häufige Nachstimmung erfordern. Mit dem Tonwahlschalter können auf der Basis des Kammertones von 440 Hz alle 12 Halbtöne einer Oktave in 13 Stufen (einschließlich des Oktavtones) eingestellt werden, außerdem kann die gesamte Oktave mit einem zweiten Schalter um insgesamt einen Halbton in 5 Intervallen verschoben werden; jeder Halbton läßt sich also noch in 5 Teile unterteilen. Bei Betätigung dieses 6stufigen Kammerton-Schalters ändern sich bei jedem Schritt sämtliche Halbtöne um etwa 1 %, so daß es möglich ist, die gesamte Oktave in Schritten zu etwa 1 % lückenlos zu überstreichen. Somit wird jede Art von Stimmung möglich.

Das Stimmgerät ist nach dem Prinzip des brückenstabilisierten Generators aufgebaut, das eine hohe Frequenzkonstanz gewährleistet. Die Frequenzen der einzelnen Töne werden auf ± 0,5 Hz oder etwa 1 ‰ genau auf den Sollwert abgeglichen und ändern sich zeitlich höchstens um ± 0,5 Hz um den eingestellten Wert herum, eine für musikalische Zwecke sehr hohe Genauigkeit.

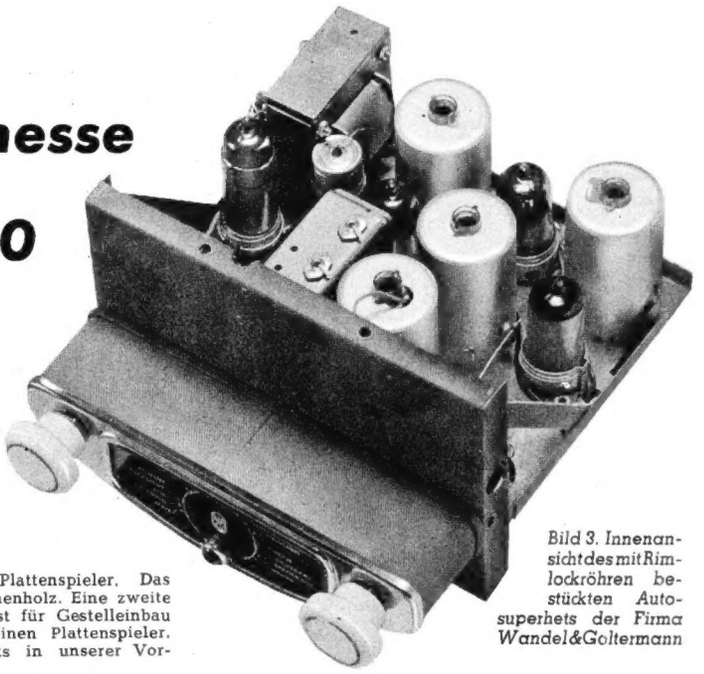


Bild 3. Innenansicht des mit Rimlockröhren bestückten Autosuperhets der Firma Wandel&Goltermann

Die Reihe der Kofferempfänger ist durch das Modell „Offenbach" der Firma Akkord-Radio A. Jäger Söhne, Offenbach/Bieber um ein schönes Gerät erweitert worden. Mit dieser Neukonstruktion hat die Firma dem im Vorjahre herausgebrachten „Camping"-Koffersuper einen würdigen Nachfolger gegeben. In einem 258×192×95 mm großen Sperrholzgehäuse, das mit haltbarem Kunst- oder echt Vollrindleder-Bezug beige, rot oder blau geliefert wird, ist ein 5-Kreis-Super mit der Röhrenbestückung DK 91, DF 91, DAF 91 und DL 92 sowie UY 41 oder Selengleichrichter untergebracht (Preis DM 208.—). Der Koffer bietet außerdem Platz für den Stromversorgungsteil, der bei Batteriebetrieb aus einer Mikrodyn-Batterie 67,5 V und 2 normalen Taschenlampen-Batterien besteht. Der Empfänger kann auch am Netz (110 und 220 V) betrieben werden und ist damit der vollkommene Reise-Empfänger. Zum Gerät ist eine passende Bereitschaftstasche mit Reißverschluß und verstellbarem Tragriemen erhältlich, in der man den Empfänger nach Herunterklappen der Vorderseite in Betrieb nehmen kann.

Ein neuartiger Miniatur-Empfänger, eingebaut in ein farbiges Saffian-Lederetui mit Reißverschluß und Schloß, wurde von der Schmidt-Corten-KG., München-Schliersee, gezeigt. Dieser Empfänger „Page" ist ein mit 2 Röhren RV 12 P 2000 bestückter Allstrom-Einkreiser mit Mittelwellenbereich. Er ist 110×150×70 mm groß und wiegt 750 g und kann — wie ein Fotoapparat — am Lederbügel getragen oder mittels eines längeren Lederriemens von gleicher Farbe, der gleichzeitig die Antenne enthält, umgehängt werden.

Außer ihrem Super 152 führte die Graetz KG., Altena/Westf., das neue UKW-Einbaugerät UK 80 praktisch vor. Es ist ein 2-Röhren-Pendelrückkopplungsempfänger mit Vorstufe (EF 42, EF 41), Wellenbereich 87...108 MHz.

Die Telefunken GmbH. zeigte ihr vollständiges Empfängerprogramm, darunter auch den Super „Orchestra" als Tropenmodell für den Export. Gegenüber dem bekannten „Orchestra"-Super hat diese Sonderausführung andere Wellenbereiche und ist ferner tropenfähig ausgestattet.

Auf dem Gebiet der Rundfunkröhren zeigte Telefunken seine Neuerscheinungen, und zwar die Pico-Röhren sowie die neuen Stahlröhren für UKW-Rundfunk. Einen Anziehungspunkt für die Besucher stellte die aufgeschnittene 10fach vergrößerte Modell-Stahlröhre dar, die in instruktiver Weise den Aufbau zeigte.

Das besondere Interesse fanden die Vorführungen mit UKW-FM-Funksprech-Anlagen, die einmal als fahrbare Geräte in zwei Volkswagen eingebaut sind und einen drahtlosen Fernsprechverkehr zwischen den beiden Fahrzeugen einerseits und einem am öffentlichen Fernsprechnetz angeschlossenen Teilnehmer andererseits ermöglichen.

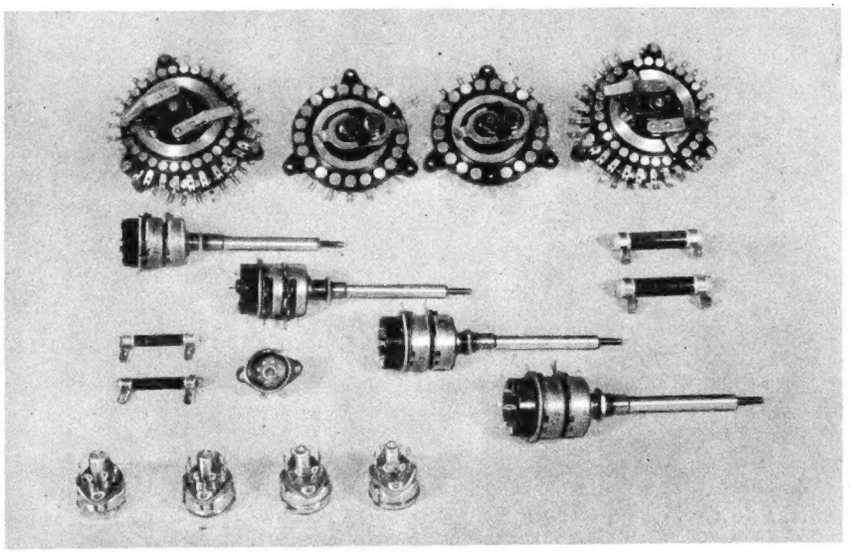


Bild 1. Verschiedene Preh-Einzelteile, wie sie in Hannover gezeigt wurden (vgl. Heft 9, Seite 143)

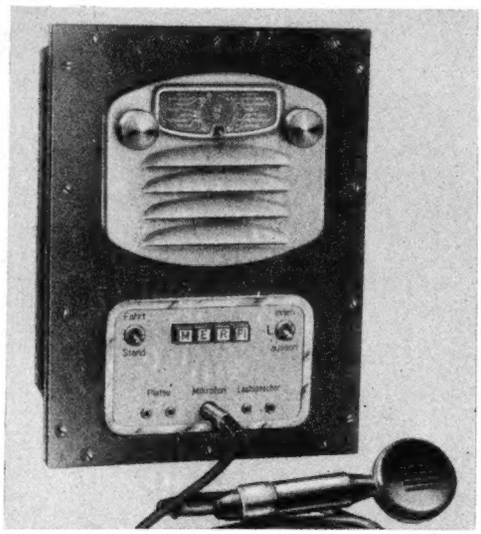


Bild 4. Autoempfänger für Omnibusse

Um den Aufbau elektroakustischer Anlagen zu erleichtern, hat Telefunken zwei Spannungsverstärker mit eigenem Netzteil auf den Markt gebracht. Das eine Gerät mit niederohmigem Eingang ist für Tauchspulen- und Kondensator-Mikrofone geeignet, das andere mit hochohmigem Eingang für Kristallmikrofone und -tonabnehmer. Ausgangsseitig geben beide Verstärker normal eine Spannung von 1 V ab.

Die neue Kleinzentrale (ELA V 10/1260) von Telefunken vereinigt auf kleinstem Raum alles, was man außer den Tonquellen, Lautsprechern und Leitungen für eine vollständige elektroakustische Anlage benötigt, nämlich Mikrofonverstärker, Schallplattenentzerrer, Mischpult und einen Steuer- bzw. Kraftverstärker. Es können angeschlossen und gemischt werden: Rundfunk, Eingangsspannung 25 V; Mikrofon, Eingangsspannung 0,9 mV; Tonabnehmer, Eingangsempfindlichkeit 55 mV. Ausgangsseitig steht eine Sprechleistung von 10 W bei einer Ausgangsspannung von 100 V für den direkten Anschluß von Lautsprechern zur Verfügung, ferner zum Aussteuern von Kraftverstärkern eine Ausgangsspannung von 1 V. Der Klirrfaktor ist bei 80% Nennlast kleiner als 5%. Es muß besonders betont werden, daß diese 10-W-Kleinzentrale mit Gleich- und Wechselstrom betrieben werden kann und somit universell verwendbar ist. Die Röhrenbestückung besteht aus 2 × UBF 11 und 2 × UCL 11 sowie Netzgleichrichter UY 11. Der Verstärker ist dreistufig, die Endstufe arbeitet mit zwei Verbundröhren UCL 11 im Gegentakt-AB-Betrieb. Die Ausgangsspannung wird belastungsunabhängig durch eine wirksame Spannungsgegenkopplung weitgehend konstant gehalten. Die drei Eingangskanäle münden am Gitter der zweiten Vorröhre UBF 11 in einem Summenkanal, in den die Tonblende geschaltet ist. Alle Eingangsbuchsen sind vom netzspannungsführenden Chassis durch Eingangsübertrager galvanisch getrennt, im Tonabnehmereingang ist eine auf den Telefunken-Saphir-Tonabnehmer TO 1002 abgestimmte Entzerrung eingebaut.

Für Lichtspielhäuser entwickelte Telefunken zwei neue Tonanlagen, die „Cinevox II"-Anlage für Theater bis zu etwa 800 Plätzen und die „Cinevox IV" für größere Theater. Schließlich sind noch Wechselsprechanlagen von Telefunken zu nennen, die bewußt auf Blockierungsschaltungen, Lichtsignale usw. verzichten.

Die Firma Electroacustik GmbH., Kiel, fertigt unter der Bezeichnung „Multivox" Gegensprechanlagen, die wahlweise als Sprechverbindung für zwei Teilnehmer (z. B. zwischen Chef und Sekretärin, Röntgenarzt und Protokollaufnahme usw.) oder aber auch als große Personenrufanlagen usw. geschaltet werden können.

Der von der gleichen Firma herausgebrachte neue Plattenwechsler „Miracord" zeichnet sich durch die geringe Einbauhöhe von 140 mm (oberhalb der Montageplatte, unterhalb 105 mm) aus. Er ist lieferbar als Wechselstrom- sowie Allstrom-Modell, jeweils für sämtliche Netzspannungen. Der Antriebsmotor kann mittels eines Reglers auf genaue Drehzahl eingestellt werden. Der „Miracord"-Tonabnehmer, ein Kristall-System mit Saphir-Dauernadel, hat ein Auflagegewicht von zirka 28 g und einen Frequenzbereich von 50...10 000 Hz. Es können 10 kleine oder große Schallplatten (wahlweise) in beliebiger Folge hintereinander oder auf Wunsch mit selbsttätigen Pausen zwischen den einzelnen Platten gespielt werden.

Die Anglo-Continental-Export GmbH., Hamburg 36, zeigte eine Kollektion internationaler Marken. Das interessanteste Gerät dieser Firma ist die Magnephon-Truhe der schwedischen Luxor-Radio AG., eine Rundfunk-, Phono-, Drahtton-Kombination. In einer eleganten, hochglanzpolierten Truhe aus schwedischem Edelholz befinden sich ein 9-Röhren-Super mit 5 Wellenbereichen (davon 3 gespreizte KW-Bereiche), ein Plattenspieler sowie eine magnetische Aufnahmeapparatur (Stahldraht). Eingebaut sind 2 hochwertige Lautsprecher.

Die Modelle der Firma Kuba-Tonmöbel- und Apparatebau, Wolfenbüttel, haben schöne, zum Teil recht eigenwillige Formen. Die Musiktruhe „Symphonie" ist preislich und qualitativ das günstigste Gerät. Eingebaut wird ein Graetz-Super, der 10-Plattenwechsler ist ein Dual-Erzeugnis. Aber auch die übrigen Modelle sind ansprechende Geräte, z. B. die Plattenspielschränke „Tosca", „Verdi" und „Luxus", die sämtlich ein Dual-Phono-Chassis haben. Eine Verbesserung stellt der 10-Plattenwechsler-Schrank „Rekord" (DM 448.—) dar. Mit den Abmessungen 800×780×500 mm und der Nußbaum seidenglanzmattierten Ausführung ist er ein stattliches, formschönes Tonmöbel.

Von der Firma Metallophon-Tonograph-Apparatebau Franz v. Trümbach, Berlin SO 36, wird der Diktierapparat „Magnetograph" in der Form und Größe einer Kofferschreibmaschine herausgebracht. Das Gerät Typ AW eignet sich für Aufnahme und Wiedergabe und erfüllt alle Anforderungen.

Die gleiche Firma liefert auch zwei Ausführungen transportabler Schallplatten-Aufnahme- und Wiedergabe-Geräte. Das Gerät „Tonograph Typ VT" benötigt einen besonderen Verstärker, der bei dem Typ „Repo" bereits eingebaut ist. Die Drehzahlen der Motore können bei beiden Typen auf 78 und 33⅓ umgeschaltet werden. Sämtliches Material und Zubehör wird von der Firma hergestellt und ist lieferbar.

Die Firma Elektro-Apparatebau Fr. W. Surholt, Hamburg-Wandsbek bietet einen Telefon-Verstärker an, der — als Untersatz ausgebildet — einen 1-Röhren-Verstärker enthält, mit dem eine regelbare zehnfache Lautstärke-Reserve erzielt werden kann. Das Telefongespräch kann entweder nur im Hörer verstärkt erscheinen oder aber gleichzeitig von dem eingebauten Kleinlautsprecher (Wigo PM 63) abgestrahlt werden.

Die Wigo-Verkaufsgesellschaft mbH., Schwenningen/Neckar wartet mit einigen Neuentwicklungen auf. Zunächst muß man feststellen, daß die Firma verschiedene Lautsprecher-Chassis herausbringt, die ein breites Frequenzband abzustrahlen imstande ist. Zu nennen wären die Typen PM 294-B 8 sowie PM 294-B 8 spez., zwei permanent-dynamische 6 W-Lautsprecher, die sich besonders für Musiktruhen, Kammermusik-Geräte usw. eignen. Der Frequenzbereich des ersteren Typs reicht von etwa 30...14 000 Hz, der Magnetfluß im Luftspalt beträgt 96 000 Maxwell. Der Wirkungsgrad des letzteren Typs ist durch die Verwendung eines Spezial-Hochleistungsmagneten (Magnetfluß 144 000 Maxwell) noch wesentlich höher, der Frequenzbereich wird mit 30...16 000 Hz angegeben. Der Korb hat einen Durchmesser von 294 mm, der Durchmesser des Magnetkernes beträgt 37 mm. Schwingspule und Luftspalt sind durch Hartglas-Kalotten-Hochtonstrahler geschützt. Diese Lautsprecher eignen sich vorzüglich für UKW-Wiedergabe, Magnetband- und Tonfilmwiedergabe.

Aus der Vielzahl der von Wigo fabrizierten Lautsprecher müssen zwei Neukonstruktionen hervorgehoben werden, nämlich eine Rundstrahler-Ampel (Typ RSA) und die Kino-Lautsprecher-Kombination „Gloria". Letztere wird in zwei Ausführungen hergestellt.

Die Rundstrahler-Ampel — geeignet für Sportplätze, Straßen, Großveranstaltungen usw. — ist aus dünnwandigem Aluminiumguß hergestellt mit Schutzhauben aus wetterfester Spezial-Aluminium-Legierung, eingerichtet zum Aufhängen und Aufstellen. Es sind fünf Lautsprecher-Chassis PM 200 (je 5 W, Resonanzfrequenz etwa 80 Hz) absolut wasserdicht eingebaut. Durch den günstigen Frequenzgang der Einbaulautsprecher wird eine hervorragend klare Sprachwiedergabe (max. 40 W) sowie durch neuartige konstruktive Maßnahmen zur Baßanhebung, nämlich eine Kurzschlußweg-Verlängerung, eine für Rundstrahler erstaunlich gute Musikwiedergabe (max. 25 W) erzielt.

Mit den Kino-Lautsprecher-Kombinationen „Gloria" I und II wurden Tonkörper in höchster Vollendung geschaffen, die sich infolge großer Frequenzbreite und sorgfältig bemessenen, der Ohrempfindlichkeits-Kurve angeglichenen Frequenzgang durch außerordentliche Klangfülle und -Plastik auszeichnen.

Erfreulich ist die Feststellung, daß die Firma Astra-Schalltechnik Ing. A. Stephan, Rendsburg/Holst. Hochleistungs-Lautsprecher fertigt, deren Hauptmerkmal außer einem nahezu linearem Frequenzgang bis zu 15 000 Hz bei Eigenfrequenzen unter 40 Hz, die geringe Einbautiefe ist. Trotz der geringen Abmessungen, erzielt durch eine neuartige Membrangestaltung, werden sowohl die Tiefen als auch die Höhen einwandfrei wiedergegeben; dabei ist die Ansprechempfindlichkeit relativ groß. Der 4-Watt-Typ (P 17) hat bei einem Membrandurchmesser von 170 mm eine Einbautiefe von 60 mm, die Eigenresonanz liegt bei 60...90 Hz (wählbar). Der für Kleinempfänger geeignete 2-Watt-Typ P 12 hat einen Durchmesser von 124 mm und eine Einbautiefe von 56 mm. Schließlich werden noch zwei kleinere Typen (0,5 Watt) gefertigt, die bei einem Durchmesser von 60 mm eine Einbautiefe von 45 bzw. 24 mm haben. Die letzteren beiden Typen lassen den Bau kleiner (Miniatur-)Empfänger zu.

Wenn von Lautsprechern die Rede ist, darf das Fabrikat „Isophon" der Firma E. Fritz & Co. GmbH., Berlin-Tempelhof nicht vergessen werden. Aus der Vielzahl des Fabrikationsprogramms sei das Modell „Orchester" herausgegriffen, das eine koaxiale Hoch-Tiefton-Kombination mit einer Sprechleistung von 10 W darstellt. Der Lautsprecher ist mit einem Alnico S 65-Magneten ausgestattet und kann ein Tonfrequenzspektrum von 35...15 000 Hz abstrahlen.

Für Kleinempfänger stehen die beiden Modelle P 6/12/10 mit einer Belastbarkeit von 1 W (Korbdurchmesser 65 mm) sowie P 10/12/12 mit 1,5 W (Korbdurchmesser 100 mm) zur Verfügung.

Um den Rundfunkstörungen erfolgreich begegnen zu können, entwickelte die Firma Dipl.-Ing. A. Cl. Hofmann & Co., Berlin SO 36 den sehr wirksamen „Ake-Störschutz", der einfach in die Netzzuleitung zum Störer oder Rundfunkgerät geschaltet wird. Die gleiche Firma bringt einen neuartigen Drucktaster heraus, der sich als einfach in der Montage und Handhabung erweist und dabei sehr zuverlässig arbeitet. Der „Ake-Drucktaster" (DRPa) ist eine rein mechanische Angelegenheit und hat keinerlei Kontakte oder Spulen. Er wird mechanisch mit der Achse des Drehkondensators gekuppelt. Die Normalausführung hat 6 oder 4 Tasten. Die Einstellung der gewünschten Sender oder — bei Prüfsendern — der Frequenzen erfolgt derart, daß man eine Taste drückt und in diesem Zustand auf die Frequenz abstimmt durch Drehen der Taste. So werden alle vorhandenen Tasten auf die jeweilige Frequenz abgestimmt, und mit absoluter Genauigkeit erscheint später jede einmal eingestellte Frequenz durch einfachen Druck auf den Knopf, wobei sich der Drehkondensator in die zugehörige Stellung dreht. Man kann die Einstellung jederzeit und nach Belieben ändern. Es handelt sich um eine sehr solide und zuverlässige Ausführung. Dabei ist der Preis niedrig (6fach-Drucktaster DM. 12.50, 4fach DM. 8.—).

Die Nürnberger Schraubenfabrik und Elektrowerk GmbH. (NSF), Nürnberg stellt praktische Draht-Trimmer her. Der Abgleich erfolgt, nachdem der Drahttrimmer wie ein normaler Kondensator eingelötet ist, durch Abwickeln einer Drahtspirale auf den erforderlichen Wert. Der Anfangswert des Draht-Trimmers wird grundsätzlich höher als erforderlich gewählt, damit ein Abgleich überhaupt möglich ist. Jede Drahtwindung entspricht einem bestimmten Kapazitätswert, je nach Nennwert (beim 15-pF-Trimmer entspricht jede Drahtwindung z. B. 2,2 pF). Die Drahttrimmer sind gegen Erschütterungen absolut unempfindlich, der Aufbau ist verlustarm und die einmal eingestellten Werte können sich nicht verändern.

Vollständige Antennen sowie sämtliches Antennen-Zubehör werden von der Firma Max Engels, Wuppertal-Barmen geliefert. Außer den bekannten Draht- und abgeschirmten Antennen bietet die Firma insbesondere UKW-Antennen in verschiedenen Ausführungen an. Die größte UKW-Antenne (Nr. 4016), ein Falt-Dipol mit Reflektor, mit der auch bei ungünstigsten Empfangsverhältnissen UKW-Empfang zu erzielen sein dürfte, kostet z.B. DM. 29.40. Die mannigfaltigen Versuche der Firma führten zur Konstruktion einer UKW-Antenne für Fensterbefestigung, lieferbar als Falt-Dipol oder einfacher Dipol. Bemerkenswert hieran ist, daß der auffangende Teil durch Teleskop und Kugelgelenk mit einfachen Handgriffen in die günstigste Empfangslage gedreht werden kann. Zusammen mit der bequemen Fensterbefestigung sind diese Ausführungen (Nr. 4020 und 4025) die gegebenen UKW-Antennen für das Stadtgebiet, wo es oft darauf ankommt, die Reflexion nutzbar zu machen.

Vorteilhaft ist es, auf das Halterohr der vorgenannten UKW-Antennen die „Engels-Fensterantenne" zu setzen, um auf diese einfache Weise gleichzeitig für Normalwellen eine zweckmäßige Antenne (einschl. Blitzschutzautomat) zu schaffen.

Die Firma Max Engels entwickelte außerdem eine UKW-Zimmerantenne, die mit sämtlichem Zubehör für etwa DM. 6.— geliefert wird und mit der in der Sendernähe sehr gute Empfangsergebnisse zu erzielen sind, wie man sich auf dem Messestand der Firma überzeugen konnte.

Für den Bau normaler Drahtantennen bringt die Firma R. Hirschmann einen neuen Hochantennen-Baukasten („Antbau") heraus, der sämtliche für den Bau einer vorschriftsmäßigen Hochantenne erforderlichen Teile enthält (DM. 11.70 brutto).

Die Firmen Hartmann & Braun, Metrawatt, Siemens und Gossen zeigten ihre bekannten Meßinstrumente für Werkstatt, Betrieb und Labor. Die Firma P. Gossen & Co. GmbH. entwickelte eine sehr nützliche Stecker-Schnellklemme, ein praktisches Hilfsmittel für die Durchführung von Messungen. Die Klemmen werden als Bananenstecker verwendet, die Zuleitungen werden jedoch nicht geschraubt, sondern geklemmt. Durch leichten Fingerdruck wird die Kontaktfläche freigegeben zum Unterklemmen von Drähten oder Kabelschuhen. Bei einem Kontaktdruck von etwa 3 kg ergeben sich Übergangs-Widerstände von meistens weniger als 1 MΩ.

Otto Bleich

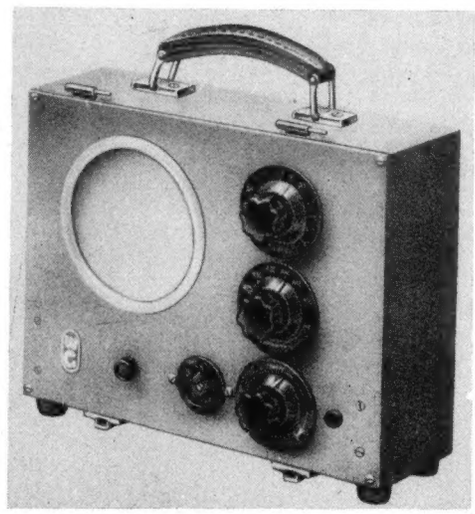


Bild 5. Elektroakustisches Stimmgerät

Hochwertige WIEDERGABE und elektroakustische Messungen

Es ist nicht nur selbstverständliches Streben aller Rundfunkgerätehersteller, sondern auch der besondere Ehrgeiz vieler Funkbastler, eine überzeugend natürliche und originalähnliche elektroakustische Wiedergabequalität zu erreichen, sei es bei der Übertragung des Rundfunkprogramms, sei es bei der Schallplatten- oder auch Mikrofonwiedergabe.

Während nun die Gerätehersteller in vielen Punkten auf die Forderungen des Serienverkaufs Rücksicht nehmen müssen, die ihnen strenge Fesseln z. B. in bezug auf Gehäusedimensionen anlegen und ihnen verbieten, gewisse physikalisch vorteilhafte Anordnungen (vom Gerät getrennte Lautsprecheranordnungen mit ihren unersetzlichen Vorzügen) überhaupt für die Fertigung ins Auge zu fassen, haben die Funkliebhaber gerade in dieser Hinsicht durch die Freiheit von Verkaufsrücksichten ein weites und dankbares Betätigungsfeld. Hier lohnt sich auch, vielfach im Gegensatz zur bastlerischen Betätigung auf dem Gebiet des Baues von Hochfrequenzempfängerschaltungen, der individuelle Einsatz von Geld und Mühe am offensichtlichsten.

Um nun aber den Erfolg der Arbeit und der angewandten Mittel laufend kontrollieren und das Endergebnis objektiv beurteilen zu können, bedarf es der meßtechnischen Erfassung aller Maßnahmen und vorgenommenen Änderungen.

Zwar zeigt sich, daß in ganz vereinzelten Fällen eine langjährige Erfahrung und große Übung dazu führen kann, daß beispielsweise Frequenzgänge von Anlagen, Verzerrungen usw. rein subjektiv durch wiederholte Hörproben und Hörvergleiche richtig geschätzt und dem erwünschten Wert oder Verlauf sehr weitgehend angenähert werden können; dies sind jedoch Ausnahmen. In der Regel wirkt die unvermeidliche Gewöhnung des Ohres an oft gehörte Schallvorgänge oder an vorhandene Frequenzeigenschaften der verwendeten Geräte einer richtigen akustischen Beurteilung entgegen: es ist ja eine bekannte Erscheinung, daß die meisten Rundfunkhörer sich im Lauf der Zeit so sehr an „ihre" Rundfunkwiedergabe gewöhnen, daß sie andere objektiv weit bessere zunächst als ungewohnt und daher „schlechter" ablehnen und sich vorgenommenen Verbesserungen widersetzen.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit von Messungen. Soweit es sich auf dem Gebiet der Elektroakustik noch um elektrisch erfaßbare Vorgänge handelt, sind Messungen mit verhältnismäßig einfachen Mitteln und Geräten und mit wenig Aufwand durchführbar. Beispielsweise die Aufnahme der Frequenzkurve von Verstärkern gelingt mit Tongenerator und Röhrenvoltmeter bzw. Tonfrequenzspannungsmesser, die ein geschickter Amateur sich selbst bauen kann, oder auch mit nicht allzu teueren käuflichen Geräten. Dagegen sind Schalldruckmessungen, Lautstärkemessungen, akustische Frequenzgänge, Richtcharakteristiken von Schallstrahlern, Absorptionswirkungen von Raumwänden oder Wandverkleidungen, Halleigenschaften von Räumen usw. nur sehr schwer subjektiv richtig zu beurteilen und erfordern im allgemeinen einen Geräteaufwand, den sich nur Fabriken und Laboratorien, in den wenigsten Fällen aber ein Privatmann leisten kann.

Aus diesem Grunde unterbleiben meist alle Messungen, bei denen es sich um akustische Vorgänge handelt: gemessen wird nur, was leicht zu messen ist, und das sind eben die elektrischen Vorgänge. Leider sind aber die Einflüsse der akustischen Teile von elektro-akustischen Anlagen häufig weit bedeutender auf das Gesamtergebnis als angenommen wird und übersteigen die elektrischen Korrekturen, die man auf Grund von Messungen vornimmt, um einen so hohen Betrag, daß sich diese elektrischen Korrekturen manchmal kaum lohnen. Ein Beispiel soll dies erläutern:

Man ordnet oft an niederfrequenten Wiedergabeverstärkern Regelglieder an, um z. B. die tiefen Frequenzen anheben zu können. Üblicherweise geht man von dem als ideal angenommenen „geraden" Frequenzgang des Verstärkers aus, dessen zulässige Abweichungen etwa mit ± 10 % angegeben werden, und sieht dann einen einstellbaren, unterhalb etwa 500 Hz allmählich zu den Tiefen ansteigenden Frequenzgang vor, dessen maximale Überhöhung selten über den Faktor 5 hinausgeht und dessen Maximalwert z. B. bei einer Frequenz von 60 Hz liegt. Der Zweck ist, den bekannten Abfall der Lautsprecherabstrahlung nach den Tiefen zu wegen des stark sinkenden Strahlungswiderstandes der Membranen in zu kleinen Gehäusen oder Schallwänden auszugleichen. Überraschenderweise zeigt sich aber meistens, daß die Anordnung im praktischen Effekt nicht befriedigt, da bei Betätigung der Tiefenanhebung die lästige, bullernde Klangfärbung der Wiedergabe einsetzt, die neben ihrer Lästigkeit auch die Verständlichkeit der Übertragung herabsetzt. Eine Messung des elektro-akustischen Lautsprecherwirkungsgrades, auf dessen vereinfachte Durchführung unter bestimmten Betriebsbedingungen später noch eingegangen werden soll, klärt diese Erscheinung gleich auf. Das Wertmaß zu dem Wirkungsgrad (z. B. ausgedrückt in µbar pro Volt angelegter Eingangsspannung an den Lautsprecherklemmen) zeigt nämlich in vielen praktischen Fällen bei den üblichen Gehäuse- und Schallwandausmaßen ein Maximum in der Gegend um 90...150 Hz, dessen Höhe naturgemäß neben der Eigenresonanz des Lautsprecherschwingsystems auch durch den Einbau und durch die Eigenschaften des Wiedergaberaumes beeinflußt wird. Unterhalb dieses Wirkungsgrades fällt der akustische Wirkungsgrad ganz außerordentlich ab, z. B. von 90...50 Hz auf 1/10 und bei noch niedrigeren Frequenzen auf hoffnungslos kleine Werte. Bei der elektrischen Tiefenanhebung im oben geschilderten Ausmaß entsteht also einerseits eine angehobene Spitze um 100 Hz herum, wobei auch schon das Frequenzgebiet über 100 Hz bevorzugt wird, und trotzdem reicht andererseits bei den allertiefsten Frequenzen die elektrische Anhebung nicht aus, um einen guten Gesamtwirkungsgrad herzustellen. Die physikalisch richtige elektrische Vorentzerrung müßte mit der Anhebung erst unter 100 Hz beginnen und dann bei fallender Frequenz bis in das Gebiet von 30 Hz auf den etwa 20fachen Amplitudenwert ansteigen. Aus verschiedenen Gründen ist dies aber technisch nicht möglich: einmal erfordern die steilen Amplitudenanstiege nach den Tiefen zu Schwingkreise mit hoher Güte, die lange Laufzeiten im Gefolge hätten, ferner eine unwirtschaftlich große Verstärkungsreserve mit Endstufen riesiger Leistung, die nicht als lautstärkeerzeugend in Erscheinung tritt, da die tiefen Frequenzen im Gebiet der geringsten Ohrempfindlichkeit liegen und so kaum zur Erhöhung der Gesamtlautstärke, wohl aber zur Natürlichkeit der Wiedergabe beitragen. Noch unlösbarer wird das Problem, wenn man berücksichtigt, daß die Wiedergabelautstärke manchmal beträchtlich unter der natürlichen liegt und aus diesem Grund eine weitere Anhebung gerade der tiefsten Töne erforderlich wäre (physiologische Frequenzentzerrung bei der Lautstärkeregelung).

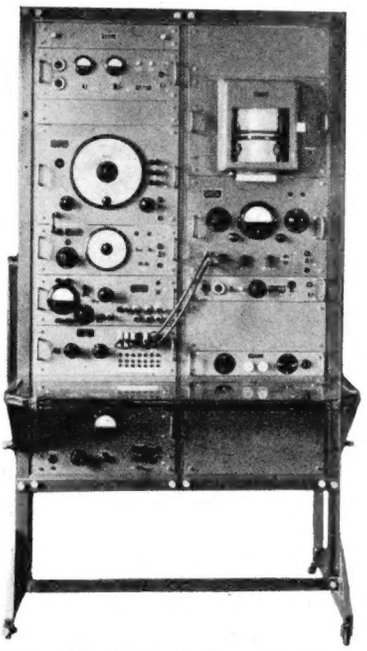


Bild 2. Neue Universalausführung einer automatischen Frequenzgang- und Scheinwiderstands-Schreibanlage für elektroakustische Messungen von Rohde & Schwarz, München. Die linke Hälfte des Gestells enthält die Geber, die rechte die Empfänger- und Registriergeräte

Ein weiterer, besonders wunder Punkt bei der Wiedergabe ist die Höhenabstrahlung bei den allerhöchsten Obertönen. Hier ist es einerseits die Richtcharakteristik der für diesen Zweck in der Regel viel zu großen Abstrahlflächen der Membranen, die eine sehr ungleichmäßige Höhenversorgung des Wiedergaberaumes bewirken, andererseits verzehren, häufig ganz unbeobachtet, die für den Staubschutz und die Abdeckung der Lautsprecher verwendeten Stoffe einen hohen Prozentsatz der abgegebenen Leistung bei den hohen Tönen. Schon verhältnismäßig dünne Textilien, vor der schwingenden Lautsprechermembrane ausgespannt, absorbieren unerwartet große Energieanteile; besonders gilt dies aber für härtere Holzfasergewebe, die einen gefällig aussehenden, aber sehr unwirtschaftlichen Abdeckschutz für Lautsprecher darstellen. Bild 1 zeigt die gemessenen Absorptionswerte für eine derartige Lautsprecherabdeckung.

Man erkennt, daß bei leichtem Kunstseidenstoff eine leichte Dämpfung schon bei tiefen, hauptsächlich aber bei hohen Frequenzen eintritt, die jedoch einen Wert

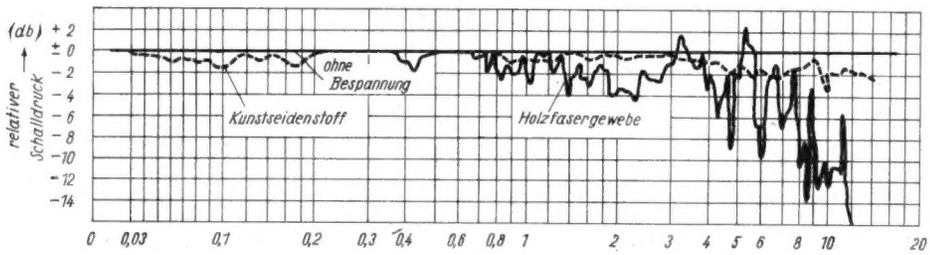


Bild 1. Frequenzgangentstellende Wirkung von Lautsprecherbespannungen. Messung mit automatischer Frequenzgangschreibanlage von Rohde & Schwarz, München

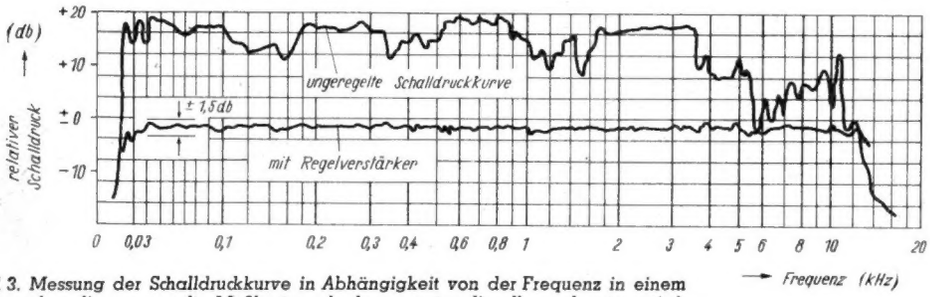


Bild 3. Messung der Schalldruckkurve in Abhängigkeit von der Frequenz in einem Raum; oben die ungeregelte Meßlautsprecherkurve, unten dieselbe nach automatisch vorgenommener Druckregelung über Regelmikrofon und Regelverstärker

Bild 4. Tonfrequenzdynamometer zur Bestimmung der einem Meßlautsprecher zugeführten elektrischen Tonleistung

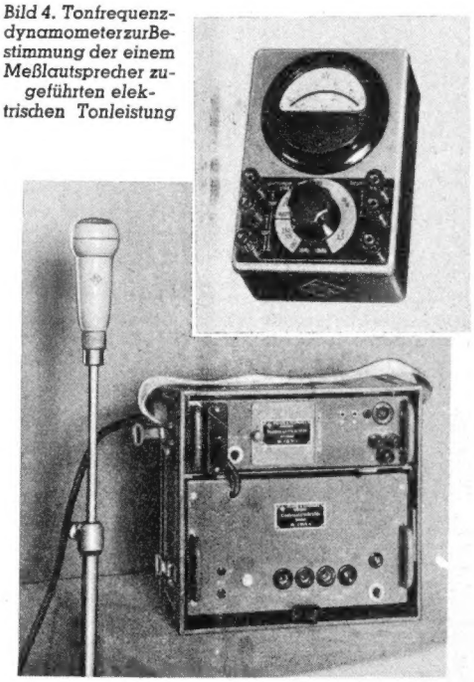


Bild 5. Meßkondensatormikrofon 30 bis 15000 Hz von Rohde & Schwarz; 1. Verstärkerstufe direkt an der kugelförmigen Kapsel angebaut

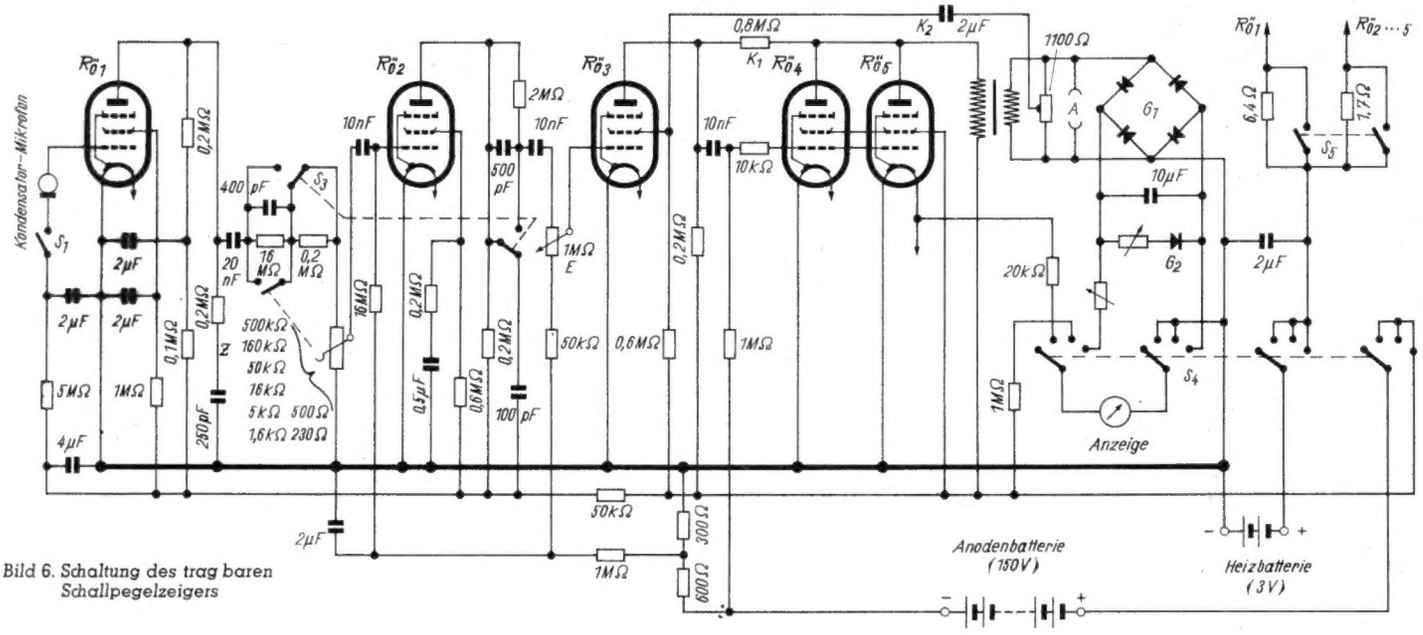


Bild 6. Schaltung des tragbaren Schallpegelzeigers

von etwa 30 % kaum überschreitet, während bei der härteren Holzfasergewebeverkleidung bei den hohen Frequenzen äußerst hohe Absorptionen (bei 10 000 Hz z. B. Dämpfung auf ein Viertel des Schalldruckwertes, also 94 %ige Energieabsorption) und dazu noch starke Resonanzerscheinungen bei gewissen hohen Frequenzen auftreten, die durch Beeinflussung des Strahlungswiderstandes der Membrane sogar zu Überhöhungen der ursprünglichen Wiedergabekurve führen können.

Ähnliche Verhältnisse liegen z. B. auch beim Einbau von Wiedergabeapparaturen in Tonfilmtheatern vor, wo häufig eine Lautsprecherkombination insgesamt hinter der ziemlich dichten Bildwand montiert wird und so die Wirkung der Hochtonlautsprecher zum größten Teil wieder vernichtet wird.

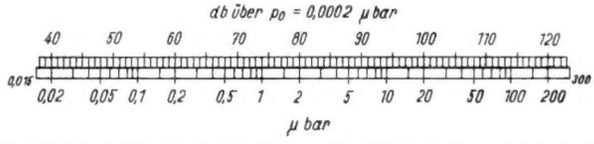
Dies Beispiel aus der Praxis zeigt deutlich, daß Hersteller von Seriengeräten sowohl als deren Benützer auf Schallmessungen nicht verzichten dürfen, für die, wie im folgenden gezeigt, bereits eine Anzahl von brauchbaren und sehr vielseitig verwendbaren Ausführungen wieder auf dem Markt sind. Die in Bild 1 gezeigten Messungen z. B. wurden mittels einer großen, automatisch arbeitenden Frequenzgang- und Scheinwiderstandschreibanlage von Rohde & Schwarz durchgeführt, deren neueste Universalausführung in Bild 2 gezeigt wird und über deren spezielle Verwendung für Lautsprecher- und Mikrofonmessungen bereits in Heft 10, 1948, der FUNKSCHAU ausführlicher berichtet wurde. In Weiterentwicklung der früher erwähnten Form ist hier auf die Herstellung eines möglichst konstanten Schallfeldes Wert gelegt, wie es für Mikrofonmessungen, aber auch für die exakte Durchführung von Schalldämmungsbestimmungen und Absorptionsmessungen benötigt wird. Es gelingt dies durch spezielle Regelverstärker (in Bild 2 linke [Sender-]Seite oben), die über ein gesondert im Meßraum angeordnetes Regelmikrofon die vom Meßlautsprecher abgegebene Schallleistung in sehr weiten Grenzen selbsttätig regeln und dadurch, auf eine bestimmte Meßstelle im Raum bezogen, den Schalldruckwert frequenzunabhängig festhalten. Die gemessene Wirkung einer solchen Anordnung ist in Bild 3 dargestellt. Die oben verlaufende Kurve zeigt den Frequenzgang eines Meßlautsprechers, der zwar den weiten Frequenzbereich von 18 bis über 12 000 Hz bestreicht, aber doch noch im Gebiet bis etwa 5000 Hz maximale Schwankungen von ± 6 db, im Gebiet bis über 12 500 Hz von maximal ± 10,5 db aufweist, die durch Einschaltung der Regelvorrichtung im gezeigten Fall auf ± 1,5 db, in einem anderen Falle mittels astatischen 2-Stufen-Regelverstärkers auf ± 0,6 db verkleinert werden konnten.

Derartig hohe Genauigkeiten sind aber in den seltensten Fällen bei akustischen Messungen erforderlich; in der Regel sind Wertbestimmungen auf 30 % oder 40 % genau vollauf ausreichend, womit der erforderliche Meßgeräteaufwand gleich auf einen kleinen Bruchteil zurückgeht.

Auf der Geberseite für die Schalldruckmessung eines Lautsprechers oder der Raumverhältnisse reicht für geringere Ansprüche schon ein Spannungsmesser für Tonfrequenzspannungen aus, wie er z. T. in dem kleinen Taschen-Spannungs- und Widerstandsmesser von Rohde & Schwarz zur Verfügung steht, der in Heft 1, 1949, der FUNKSCHAU besprochen wurde. Obwohl dies kleine und billige Universalmeßgerät ursprünglich nur für Gleich- und Netz-Wechselspannungsmessung gedacht war, gibt die geringe Minus-Abweichung der Anzeige bei Tonfrequenzen, nämlich rund 2 % bei 100 Hz, bis 8 % bei 5 kHz und 12 % bei 10 kHz die Möglichkeit zur Verwendung bei Messungen im ganzen Tonfrequenzgebiet. Höheren Anforderungen an die Bestimmung der einem für akustische Messungen herangezogenen Lautsprecher zugeführten Tonfrequenzleistungen genügt ein besonderes Tonfrequenzdynamometer, dargestellt in Bild 4 (vgl. Archiv für Technisches Messen, Dezember 1948).

Für die Schalldruckmessung selbst (Empfängerseite) wird in jedem Fall ein Organ benötigt, das eichbar den Schalldruck in elektrische Spannung umsetzt, also ein Mikrofon. Für die in Bild 2 gezeigte Schreibanlage z. B. wird ein geeichtes Meßmikrofon mit Vorverstärker (siehe Bild 5) verwendet, das innerhalb des Hörfrequenzgebietes von 30...15 000 Hz nur um ± 1...2 db vom geraden Frequenzgang abweicht und dessen abgegebene Spannung durch eine vorherige elektrische Hilfselektrodeneichung oder eine Druckkammereichung zum spannungserzeugenden Schalldruck in ein reproduzierbares Verhältnis gesetzt wird. Als komplettes Gerät mit direkter Anzeige für Schalldruckmessungen steht in dem in der FUNKSCHAU, Heft 6, 1949, erwähnten und anderenorts (Funk und Ton, Heft 7, 1949) behandelten tragbaren Schallpegelzeiger ein sehr vielseitig anwendbares Hilfsmittel zur Verfügung, dessen Schaltung in Bild 6 dargestellt ist. Aus dem gezeigten Prinzipstromlauf ist ersichtlich, daß hinter dem Kondensatormikrofon zur Schallaufnahme zwei Verstärkerstufen mit je einem umschaltbaren Frequenzgangfilter im Anodenkreis folgen, so daß bei der subjektiven Lautstärkemessung die international empfohlenen, genormten Gehörfrequenzgänge für die verschiedenen Absolutlautstärken eingeschaltet werden, während bei der objektiven Schalldruckmessung die Filter abgeschaltet werden, womit ein linearer Frequenzgang im

Bild 7. Umrechnungsskala des Lautstärkemaßes „phon" oder Schalldruckmaßes „db über dem Hörschwellenwert p_0" in absolute Druckwerte in „µbar"



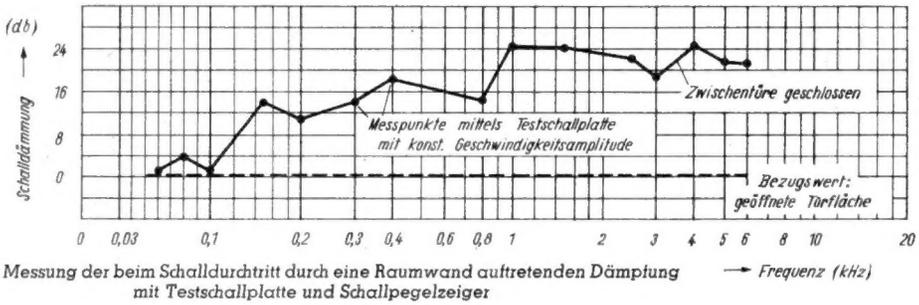


Bild 8. Messung der beim Schalldurchtritt durch eine Raumwand auftretenden Dämpfung mit Testschallplatte und Schallpegelzeiger

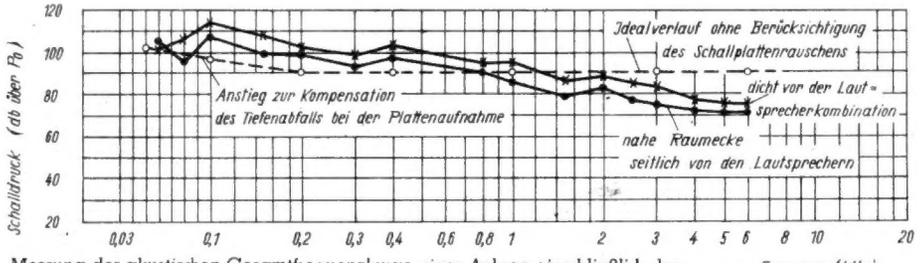


Bild 9. Messung der akustischen Gesamtfrequenzkurve einer Anlage einschließlich des Einflusses der Lautsprecherrichtwirkung und der Raumabsorption mittels Schallpegelzeigers von Rohde & Schwarz

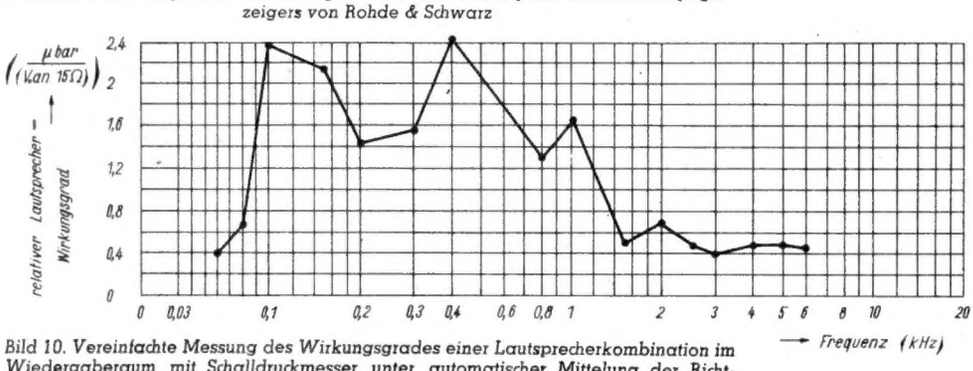


Bild 10. Vereinfachte Messung des Wirkungsgrades einer Lautsprecherkombination im Wiedergaberaum mit Schalldruckmesser unter automatischer Mittelung der Richtcharakteristik durch Raumreflexionen

Hörfrequenzgebiet hergestellt wird. Zur jeder Zeit wiederholbaren absoluten Nacheichung des Gerätes ist eine mechanische, mittels eines Federaufzugs betätigte Eichschallquelle eingebaut, die ihrerseits bei der Herstellung jedes einzelnen Gerätes mit einer Druckkammer absolut geeicht wird. Es kann somit eine gesamte Absolutgenauigkeit der akustischen Messungen von etwa ± 3 db erzielt werden. Um von den am Gerät direkt ablesbaren Werten des Schalldruckes oder der Lautstärke, gemessen in db über dem Druck P_0 an der menschlichen Hörschwelle oder in Phon, auf die Schalldruckwerte in µbar zu kommen (1 µbar = 10^{-6} kg/cm²), kann die in Bild 7 grafisch dargestellte Umrechnungsskala benutzt werden. Aus der großen Zahl der mit dem beschriebenen Gerät durchführbaren Messungen, zu denen z. B. auch der Elektroakustik fernliegende Messungen, wie u. a. Geräuschmessungen an Kraftfahrzeugen oder Störschallmessungen für die Bauakustik, gehören, sollen im folgenden als typische Beispiele einige Untersuchungen beschrieben werden, die besonders den Funkamateur interessieren und ihm einen gewissen Einblick und Erfahrungen auf elektroakustischem Gebiet vermitteln können.

An einem Truhengerät, das neben der Rundfunkwiedergabe, und zwar mit getrennten Empfangsvorsätzen in Form eines Breitband-Geradeausempfängers für Ortsempfang und eines Vorstufensupers mit Bandbreitenregelung für Fernempfang, auch viel für Schallplattenwiedergabe verwendet wird, wurde anläßlich eines Aufstellungswechsels die Beobachtung gemacht, daß für einen befriedigenden Höreindruck eine grundsätzlich und wesentlich verschiedene Frequenzgangeinstellung notwendig wurde. Beim Wechsel aus einem etwa quadratischen Wiedergaberaum mit verputzten Ziegelwänden in einen länglichen Raum mit Leichtbauwänden aus dünnen Zementfaserplatten mit Glaswollzwischenlage waren praktisch zunächst keine tiefen Töne mehr zu hören. Durch starke elektrische Anhebung der Tiefen, die nun fast die ganze Endleistung (etwa 25 Watt) für sich in Anspruch nehmen, wurde ein Ausgleich vorgenommen; um aber den Grund dieser auffälligen Erscheinung zu ermitteln, wurde gleichzeitig eine Schalldämmungsuntersuchung mit dem oben beschriebenen Schallpegelzeiger vorgenommen. Dieses Gerät wurde in einem, dem Wiedergaberaum benachbarten, durch eine große zweiflügelige Türe abschließbaren Nebenraum aufgestellt und durch Öffnen und Schließen der Türfläche die Durchlaß- bzw. Dämpfungswerte des Schalles in der Zwischenwand bestimmt. Das Ergebnis ist unter Verwendung einer geeichten Heultonschallplatte in Bild 8 zu sehen. Es zeigte sich, daß die tiefen Frequenzen etwa bis 120 Hz praktisch ungedämpft durch die Raumwände treten können. Die dünnen Faserplatten schwingen weich mit, die auch relativ dünne Glaswollauflage reicht zur Tiefendämpfung nicht aus, so daß sich die Wiedergabeanlage für tiefe Töne sozusagen im Freien oder zumindest in einem mehrfach größeren Raum befindet. Mittlere Frequenzen und Höhen werden dagegen gut von den Wänden reflektiert, so daß hier schon mit geringer Leistung hohe Schalldruckwerte im Raum erhalten werden und die Schalldämpfung der Wände merklich in Erscheinung tritt. Besonders die hohen Töne werden durch die wirksame Dämpfung in der Glaswollschicht gegenüber den Nachbarräumen gut absorbiert. Dies Beispiel zeigt, welch ausschlaggebenden Einfluß ein Wiedergaberaum auf den Charakter der elektro-akustischen Übertragung ausüben kann und zeigt ferner, daß ein und dieselbe Anlage unter verschiedenen raumakustischen Verhältnissen sehr unterschiedliche Ergebnisse liefert, so daß einerseits wirksame Regelmöglichkeiten an Geräten vorgesehen werden müssen, die unter räumlich verschiedenen Bedingungen zu arbeiten haben (Tonfilmwiedergabeanlagen!) und andererseits akustische Messungen in Räumen, die zur Wiedergabe vorgesehen sind, zweckmäßigerweise vor Aufstellung einer Übertragungsanlage gemacht werden sollten.

Weitere Beispiele der Anwendung eines Schalldruckmessers zeigen die Bilder 9 und 10. Im ersteren Fall ist der Schalldruckverlauf an zwei Stellen im Wiedergaberaum (einmal ziemlich dicht vor der Lautsprecherkombination in der Raummitte, einmal in der Nähe einer Raumecke unter großem Winkel zur Lautsprecherachse) mittels geeichter Frequenzplatten aufgenommen, der eine recht gute, gleichmäßige mittlere Schallverteilung im Raum zeigt, im anderen Fall ist ein relativer, elektroakustischer Umsetzungswirkungsgrad einer Lautsprecherkombination im praktischen Fall, also unter Einbeziehung der Einflüsse der Lautsprecherschallführung (des Gehäuses), der Lautsprecherrichtcharakteristik und der Raumeigenschaften (Verstärkung durch Hall, Schwächung durch Absorption) festgehalten. Das Ergebnis derartiger Messungen ist für die Beurteilung der Wiedergabegüte wesentlich wertvoller als die Aufnahme von Verstärkerfrequenzkurven oder Frequenzkurven von einzelnen Lautsprechersystemen unter unkontrollierbaren oder der praktischen Anwendung nicht entsprechenden Umständen.

Bei der vielseitigen Verwendbarkeit der neuen, tragbaren und aus eingebauten oder außen anschließbaren Stromquellen gespeisten Schalldruck- und Lautstärkemesser wäre es, wenn nicht dem einzelnen Benutzer, so doch größeren Verbänden oder Berufsvereinigungen, auch staatlichen technischen Stellen (z. B. Technischen Überwachungsvereinen) möglich, durch Anwendung und gegebenenfalls Auftragsübernahme in Einzelfällen die technisch-akustischen Verhältnisse zu klären und dazu beizutragen, in möglichst vielen Fällen der heute auf diesem Gebiete erreichbaren Qualität zum praktischen Einsatz zu verhelfen, wie dies auch durch Entgegennahme von Meßaufträgen durch Rohde & Schwarz angestrebt wird.

Dr. W. Bürck

(Aus dem Laboratorium von Rohde & Schwarz, München)

Versenkbare AUTO-Antenne

Als Spezialausführung für weit zurückgezogene Vorderkotflügel, wie man sie häufig bei amerikanischen Karosserieformen findet, ist jetzt von der Fa. Anton Kathrein, Rosenheim/Obb., die versenkbare Autoantenne Nr. 471 herausgebracht worden (Preis ohne Kabel DM. 36.—). Sie kann in ein Antennenschutzrohr eingeschoben werden, so daß die Antenne in ganz zusammengeschobenem Zustand nur wenige Zentimeter aus der Karosserie hervorsteht. Die Verwendung einer Gummikugel am Befestigungspunkt erlaubt eine weitgehende Anpassung an die Karosserieblechneigung bzw. -form. Die neue Autoantenne ist aber auch zur Montage unmittelbar vor der Windschutzscheibe geeignet. Bei der Wahl des Befestigungsortes muß man darauf achten, daß die Antenne mit einem möglichst kurzen Kabel an den Empfänger angeschlossen werden kann.

An der gewählten Befestigungsstelle bohrt man zunächst ein Loch von ca. 24 mm Durchmesser in das Karosserieblech. Nach Lösen der oberen großen Sechskant-Mutter wird der kugelige Gummiteil abgenommen und entsprechend der am Befestigungsort vorhandenen Karosserieblechneigung halbiert. Nun steckt man die eine Gummikugelhälfte mit dem unteren, verchromten Fassungsring auf die Antenne auf und schiebt darauf den getrennt mitgelieferten, kegeligen und gezahnten Massekontaktring aus dünnem Messingblech auf. Der kegelige Kragen des Massekontaktringes muß beim Einführen der Antenne in das Montageloch von unten in das Loch durch das Karosserieblech ragen. Die zweite Gummikugelhälfte wird dann von der anderen Karosserieblechseite aufgeschoben, darauf der verchromte Fassungsring gelegt und die ganze Antenne mit der großen Sechskant-Mutter festgeklemmt. Eine zusätzliche Befestigung des verzinkten Antennenschutzrohres ist mit Hilfe des gelochten Bandeisens möglich, das sich beliebig biegen oder zuschneiden läßt. Diese zweite Befestigung soll möglichst am unteren Ende des Antennenschutzrohres stattfinden. Die Berücksichtigung aller mechanischen und hochfrequenztechnischen Forderungen kennzeichnet die versenkbare Autoantenne als ein wirkliches Qualitätserzeugnis.

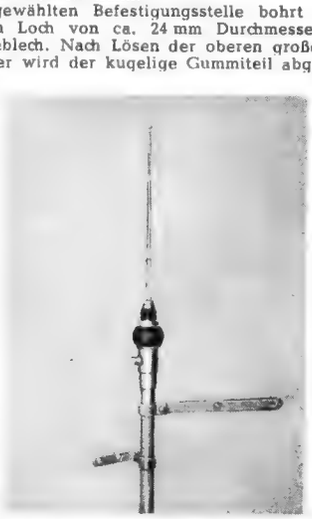


Bild 1. Die neue versenkbare Auto-Antenne Nr. 471 (Kathrein) für amerikanische Karosserieformen

Erweiterung des MW-Bereiches

Die Umstellung mancher Einkreiser auf den erweiterten MW-Bereich ist oft schwierig, wenn eisenkernlose Gitterspulen verklebt oder durch andere übergewickelte Spulen (z. B. Rückkopplungsspulen) schlecht zugänglich sind. In diesem Fall kann man sich leicht helfen, indem man eine Spule mit hoher Selbstinduktion parallel zur Gitterspule schaltet.

Um einen älteren Einkreisempfänger, dessen niedrigste Wellenlänge bei 220 m lag, auf Bonn (189 m) umzustellen, wurde ein handelsüblicher Eisenkern-Spulenkörper mit 120 Wdg. (CuSS 0,2 mm) bewickelt und der Gitterspule parallel geschaltet. Die Eisenabstimmung ermöglichte es, den niedrigsten, neu zu empfangenden Sender dicht an den Anfang der Skala zu legen, damit das langwellige Ende des Bereiches nicht zu sehr beschnitten wird.

Es ist zweckmäßig, eine derartige Spule für den Werkstattgebrauch anzufertigen. Zu einer kurzen Vorprüfung muß das Gerät nicht aus dem Gehäuse genommen werden. Man schaltet die Spule zwischen Stator des Abstimmdrehkondensators und Masse. Selbstverständlich ist der beschriebene Weg ein Behelfsmittel und soll nur angewandt werden, wenn die anderen Möglichkeiten (s. FUNKSCHAU 1949, Heft 10) versagen.

G. Kesseler

Was jeden interessiert

Rheinsender in Betrieb genommen

Am 3. Mai nahm der Rheinsender als stärkster Sender des Südwestfunks seinen Versuchsbetrieb auf. Er strahlt auf Welle 295 m (= 1016 kHz) mit einer Leistung von 70 kW.

Mit dem Rheinsender überdeckt der Südwestfunk bei Tage die gesamte französische Nordzone einschließlich Trier. Nach Eintritt der Dunkelheit wird der Rheinsender außerdem in der Südzone gut empfangen werden können. Während der Dauer seines Versuchsbetriebes arbeitet der Sender nur mit einem der beiden Antennenmasten. Bei der endgültigen Inbetriebnahme mit zwei Masten werden die Empfangsergebnisse gegenüber heute noch günstiger.

Der Sender selbst wurde von der Fa. C. Lorenz AG., Berlin, geliefert und ist nach dem Doherty-Prinzip in der Endstufe geschaltet. Er dürfte damit einer der modernsten Groß-Sender Europas sein. Die Endröhren sind wassergekühlt. Die Antennenenergie wird aus dem Senderhaus über eine konzentrische Energieleitung an die beiden 160 m hohen Sendemasten geführt. Jeder Mast besitzt sein eigenes Abstimmhaus und ist in der Mitte isoliert, so daß die Antennenvertikalcharakteristik beeinflußt werden kann. Der Abstand der beiden Masten voneinander beträgt 80 m. Es sind selbststrahlende Rohrmasten, die durch Abspannseile gehalten werden.

Mit der Inbetriebnahme des Rheinsenders wird der Sender Koblenz, dessen bisherige Welle vom Rheinsender übernommen wird, stillgelegt. Gleichzeitig wird der Sender Kaiserslautern, der jetzt nur das Stadtgebiet Kaiserslautern auf der von ihm benutzten internationalen Gemeinschaftswelle versorgt, seinen Betrieb einstellen. In Kaiserslautern wird, ebenso wie in der gesamten Pfalz, der Rheinsender besser gehört werden, als früher Kaiserslautern vor dem Kopenhagener Wellenplan.

Wachsendes Interesse für Fernschreiber

Von der Öffentlichkeit vorläufig wenig bemerkt, breitet sich die Fernschreibtechnik langsam aber stetig aus, wie aus der Zahl der Neuanmeldungen für Anschlüsse und der ständig steigenden Produktion von Lorenz-Blattschreibern hervorgeht.

Es ist offensichtlich, daß die private Wirtschaft sich den Forderungen des verschärften Wettbewerbes durch Steigerung des Tempos anpaßt und den dringlichen Briefwechsel über das Fernschreibnetz leitet. Die Zeitersparnis beim Fernschreiben ist erheblich, wenn man bedenkt, daß ein Brief zwei Tage, ein dringendes Telegramm zwei Stunden und ein Fernschreibbrief nur zwei Minuten braucht, um beim Empfänger einzutreffen.

Bastel-Wettbewerb der Radio-Illustrierten

Bei einem von den Radio-Illustrierten ausgeschriebenen UKW-Bastelwettbewerb werden einfache Detektorgeräte oder Schaltungen mit höchstens einer Röhre mit Preisen (Einzelteile und Empfangsgeräte) ausgezeichnet. Die Geräte müssen im Nah-Bereich der UKW-Sender den Empfang des Spezialprogramms einwandfrei vermitteln entweder über Kopfhörer oder im Anschluß an den Nf-Teil gewöhnlicher Rundfunkempfänger über Lautsprecher. Anschlußmöglichkeiten für normale und Dipolantennen sind erwünscht. Bei der Beurteilung durch das Preisgericht wird das Äußere nicht berücksichtigt.

Die Geräte sollen nicht vor dem 10. Juni und spätestens am 19. Juni (Poststempel) an den UKW-Wettbewerb der Radio-Illustrierten, Hamburg 1, Schützenpforte 11, eingesandt werden.

Garantie für Lorenz-Rundfunkröhren

Nach dem Kriege hat die Firma C. Lorenz Aktiengesellschaft in Eßlingen/Neckar ein neues Röhrenwerk als Ersatz für ihre infolge der Kriegsereignisse verlorengegangenen Röhrenwerke in Oberhohenelbe/Riesengebirge und Mühlhausen/Thüringen aufgebaut. Im Eßlinger Röhrenwerk wird die Fertigung und Entwicklung moderner Rundfunkröhren betrieben. Das Typenprogramm umfaßt im wesentlichen eine Reihe von Preßglasröhrentypen, die sowohl als Allstrom- (U-Röhren) als auch als Wechselstromtypen (E-Röhren) herausgebracht werden. Als äußere Form wird die international weitgehend verbreitete Loctal-Sockelung verwendet, bei der ein metallischer Schlüssel für eine unverwechselbare Kontaktgabe der ins Glas gepreßten Durchführungsstifte mit der Fassung sorgt. Eine besonders markante Type ist die von Lorenz neu entwickelte Verbund-Röhre UEL 71, die vor allem zur Bestückung von hochwertigen Einkreisern dient. Mehrere 100 000 Stück dieser Tetrode-Endpentode sind bereits auf den Markt gelangt.

Für die Lorenz-Rundfunkröhren wird, wie es bei Qualitätserzeugnissen üblich ist, eine sich über sechs Monate erstreckende Garantie zu den üblichen Bedingungen geleistet.

Neuer Philips Katalog

Die Philips Valvo Werke gaben einen neuen Katalog heraus, der einen guten Überblick über sämtliche Erzeugnisse der Firma gibt und außerdem die Anschriften der Filialbüros sowie Angaben über Philips-Literatur enthält.

Elektrische *Musikwiedergabe*

Gitarren-Verstärker für ALLSTROM

Die Gitarre als führendes Melodieinstrument

Die Elektric-Gitarre spielt vor allem in der modernen Tanzmusik eine immer größere Rolle. Fand die Gitarre wegen ihres edlen Klanges schon längere Zeit in modernen Orchestern Verwendung, so konnte sie sich lange Zeit wegen der geringen Lautstärke nur als Rhythmus- und Begleitinstrument durchsetzen. Als führendes Melodieinstrument ist sie erst nach Schaffung moderner Verstärker geeignet. Diese Entwicklung geht zurück auf einige hervorragende Gitarristen, wie die Amerikaner Les Paol, Oscar Moore oder die deutschen Künstler Coco Schuhmann, Ari See-Kolsen u. a. Mit diesem Entwicklungsabschnitt hat der Siegeszug der Elektric-Gitarre begonnen.

Geräte herstellende Firmen bringen in USA seit längerer Zeit geeignete Spezialverstärker heraus, die sich zunächst einen gewaltigen Vorsprung sichern konnten. In Deutschland und im übrigen Europa fehlten bisher industriemäßig hergestellte Geräte völlig.

Spezialgerät

Bei dem von der Firma Carl-Heinz Dahle, Bad Tölz, hergestellten Gitarrenverstärker, „Ingedahl" (Preis DM. 300.—) wurde darauf verzichtet einen Mehrzweck-Verstärker zu entwickeln. Die einwandfreie Gitarren-Verstärkung erfordert andere technische Voraussetzungen als etwa Mikrofonübertragung. Galt es bisher als nahezu unmöglich die Verstärker klirrfest zu entwickeln, so ist es bei dem beschriebenen Gerät gelungen auch bei schärfsten Akkorden und größter Lautstärke eine einwandfreie Wiedergabe zu erzielen.

Allstromverstärker

Wie das Schaltbild zeigt, handelt es sich um einen zweistufigen Allstromverstärker mit den Röhren UAF 42 und UL 41. Die Vorverstärkerstufe verwendet einen Eingangsübertrager mit hohem Übersetzungsverhältnis (1 : 10). Die durch den Tonabnehmer entstehende Bevorzugung der tiefen Frequenzen wird durch die Bemessung des Katodenkondensators der UAF 42 ausgeglichen. Der gewählte Wert von 0,25 µF ermöglicht gleichzeitig eine genau abgewogene Gegenkopplung.

Der Endverstärker mit der Rimlockröhre UL 41 gibt eine ausreichend hohe Sprechleistung ab. Selbst bei 110-V-Gleichstrom ist noch ein einwandfreier, lautstarker Betrieb möglich. Die Verwendung eines Selengleichrichters im Netzteil an Stelle einer Gleichrichterröhre hat sich aus einer Reihe von Gründen als zweckmäßig erwiesen.

Von großer Bedeutung für einwandfreie Wirkungsweise ist der benutzte Lautsprecher. Versuche haben ergeben, daß wegen der komplizierten Ein- und Ausschwingvorgänge, die sofort beim Akkordspiel einsetzen, die meisten, selbst hochwertigen Lautsprecher für diesen Zweck wenig geeignet sind. Es wird daher ein sorgfältig entwickelter Speziallautsprecher für 6 Watt mit 220 mm Membrandurchmesser eingebaut. Dieser Lautsprecher besitzt hohen Wirkungsgrad und günstig konstruierte Aufhängung.

Elektromagnetischer Tonabnehmer

Von einem Körper-Schall-Mikrofon wurde wegen störender Geräusche und aus anderen Gründen Abstand genommen. Die Tonübertragung geschieht durch elektromagnetischen Tonabnehmer, der in zierlicher kleiner Ausführung mit sechs einzelnen Magneten für je eine Seite hergestellt wird. Der Tonabnehmer ist am Ende des Griffbrettes unter den Saiten zu befestigen. Die Impedanz beträgt 5000 Ω. Bei einem Abstand von ca. 3 mm von den Saiten werden im Mittel je Saite 8 mV erzeugt. Ein feines, zweipoliges Kabel läuft im Korpus zu einer praktischen abgeschirmten Buchse am Ende des Instrumentes, die an Stelle des Bänderknopfes befestigt wird.

Zitherverstärker

Das gleiche Gerät dient bei etwas abweichender Bemessung als Zitherverstärker. Um eine klangvolle Übertragung zu erzielen, wird hier in der UAF 42-Vorstufe auf Gegenkopplung verzichtet. Der Katodenkondensator besitzt einen Wert von ca. 25 µF. Der Frequenzgang des Verstärkers ist so weitgehend an den Tonbereich des Instrumentes angeglichen. Obwohl bei Zitherwiedergabe drei parallel geschaltete Tonabnehmer verwendet werden müssen, erhält man ausgezeichnete Lautstärken. Zu beachten ist, daß man den Tonabnehmer unter dem Melodieteil schräg anordnen muß, um die größere erzeugte Lautstärke gehörmäßig von den zwei ersten Stahlsaiten zu dämpfen.

Bild 2. Der Gitarrenverstärker in eleganter Taschenform

Zweckmäßige Gehäuseform

Mit Rücksicht auf die transportable Verwendung des Gerätes besitzt der Gitarrenverstärker eine diesen Anforderungen entsprechende Bauform. Das Gerät erscheint in einem taschenförmigen, mit blauem Kunstleder überzogenen Gehäuse (Abmessungen 390 × 260 × 150 mm). Das Gesamtgewicht ist mit 4,6 kg verhältnismäßig gering gehalten.

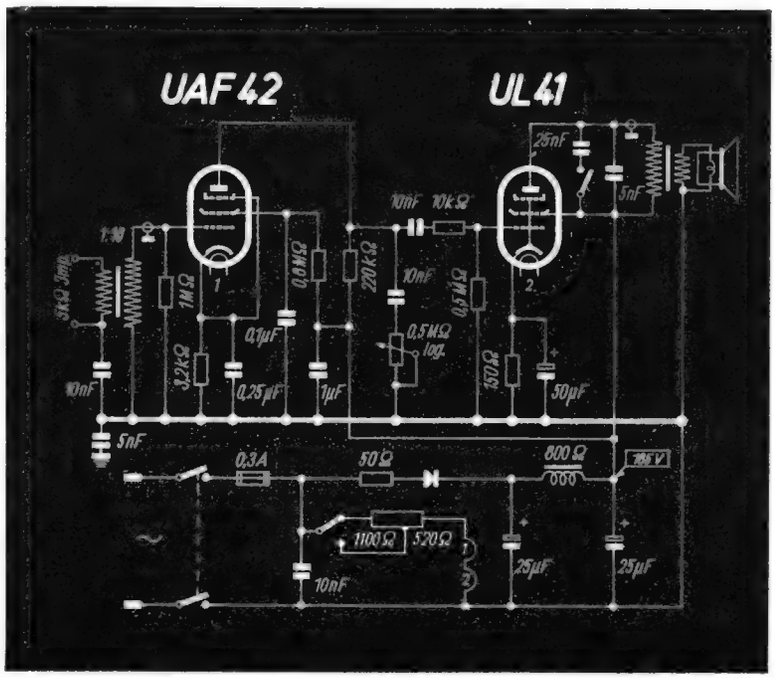


Bild 1. Schaltbild des Gitarren-Verstärkers, der mit den Rimlockröhren UAF 42, UL 41 arbeitet und im Netzteil einen Selengleichrichter verwendet. Der elektromagnetische Tonabnehmer ist über einen Eingangstransformator 1:10 mit dem Gitterkreis des Vorverstärkers gekoppelt. Der Frequenzgang wurde so bemessen, daß der natürliche Klang der Gitarre erhalten bleibt

Praktische WINKE

Hilfsgerät für Reparaturen

Um das Heraussuchen von Prüfkondensatoren und -widerständen zu ersparen, ist es zweckmäßig, gebräuchliche Kondensatoren und Widerstände, eine Skalenlampe und eine Glimmlampe in Verbindung mit einem 20poligen Stufenschalter, wie Bild 1 zeigt, in ein kleines Kästchen (145 × 120 × 65 mm) einzubauen.

Bei Reparaturen können wir dann rasch mittels Glimmlampe feststellen, ob Anodenspannung und mittels Skalenlampe, ob Heizspannung vorhanden ist. Ferner steht eine große Auswahl von Prüfwiderständen und -kondensatoren zur Verfügung. Damit wir alle Teile auf kleinstem Raum unterbringen können, bevorzugen wir Elektrolytkondensatoren in Kleinausführung mit 500 V — Betriebsspannung (Ausnahme: 40 µF, 250 V —). Die niederohmigen Widerstände bemessen wir mit 1...2 Watt. Plus-Klemme und zugehörige Prüfspitze kennzeichnen wir rot, damit keine Polungsfehler entstehen. Egon Koch (DL 1 HM)

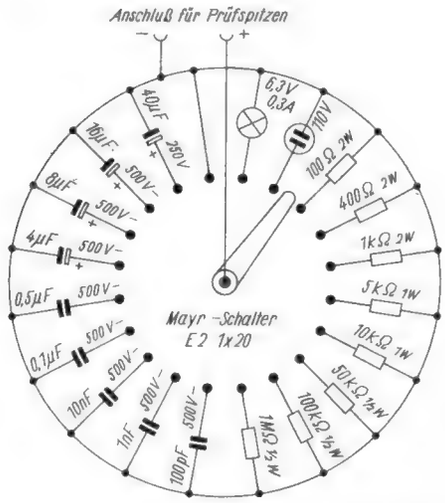


Bild 1. Schaltbild des vielseitigen Hilfsgerätes, das im Reparatur-Dienst wertvolle Hilfe bei der Fehlersuche leistet

FUNKSCHAU-Industriebericht:

Interessante neue RADIOGERÄTE

Moderner Universal-Reisesuper - Phonokombination

Unsere Berichte über neue Empfangsgeräte setzen wir in folgendem Beitrag mit einer Besprechung neuer und z. T. schon bekannter Empfangsgeräte fort, die wir in den bisher erschienenen Folgen der Industriereferate noch nicht vorgestellt haben.

Neuer Grundig-Reisesuper

Von den Grundig Radio Werken, die sich mit großem Erfolg der Fabrikation von Reisesuperhets angenommen haben, ist jetzt ein weiterer, in zwei verschiedenen Ausführungen für Batterie- oder Universalbetrieb erscheinender neuer Reisesuper herausgebracht worden. Während das Gerät Boy 156 B nur für Batteriebetrieb entwickelt ist (Preis DM. 156.— ohne Batterien), wird der erweiterte Paralleltyp Boy 186 B/GW (Preis DM. 186.— ohne Batterien) in Universalausführung für Batterie- und Netzbetrieb hergestellt.

Bild 1. Imperial-Super 51, das preiswerte 7-Kreis-4-Röhrengerät

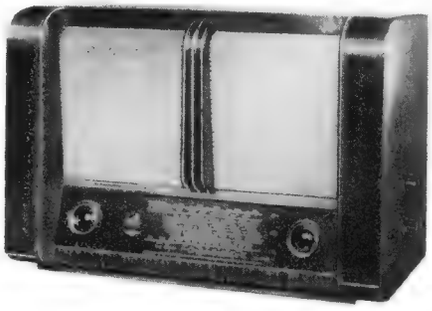


Bild 2. Imperial-Super 661, ein hochwertiger, komfortabler Empfänger

Beide Geräte stellen 5-Kreis-4-Röhren-Superhets dar, die mit Miniaturröhren bestückt sind (DK 91/1 R 5, DF 91/1 T 4, DAF 91/1 S 5, DL 92/3 Q 4) und über zwei veränderliche und drei festabgestimmte Kreise verfügen. Die Schwundregelung ist auf die Mischröhre wirksam. Beide Geräte haben Mittelwellenbereich (185...580 m, 1620...515 kHz) und eine Empfindlichkeit von ca. 25 µV. Als Empfangsantenne dient eine eingebaute Rahmenantenne, deren Richtwirkung bei stationärem Empfang durch Anschluß einer zusätzlichen Außen- oder Behelfsantenne aufgehoben werden kann. In der Universalausführung läßt sich das Gerät, wenn es aus dem Netz gespeist werden soll, aus 110/220 V Wechselstrom- oder Gleichstromnetzen betreiben. Bei 220 V beträgt die Leistungsaufnahme 15 Watt, an 110-V-Netzen dagegen nur ca. 7,5 Watt. Auch die bei Batteriebetrieb auftretende Stromaufnahme ist als mäßig zu bezeichnen.

Stromaufnahme bei Batteriebetrieb

	Anodenbatterie	Heizbatterie
Neu	75 V, 8 mA	9 V, 50 mA
Alt	30 V, 3,5 mA	5,5 V, 40 mA

Die Lautstärkeregelung geschieht Nf-seitig. Da ein Speziallautsprecher mit hohem Wirkungsgrad verwendet wird, ergibt sich gute Wiedergabequalität. Beide Geräte erscheinen in Kunststoffgehäusen, die in verschiedenen Farben lieferbar sind und die Abmessungen 254 × 195 × 100 mm besitzen. Das Gesamtgewicht beträgt mit zwei Batterien ca. 3 kg.

Bild 3. Grundig-Reisesuper 186 B/GW für Universalbetrieb

Bild 4. Imperial-Musikschrank

Imperial-Superhets

Das Geräteprogramm der Fa. Continental-Rundfunk GmbH., Osterode/Harz, enthält in der niedrigen Preisklasse den 7-Kreis-4-Röhren-Super „Imperial 51 GW", der mit der Röhrenbestückung 2 × UCH 5, UBL 3, UY 3 zum Preise von DM. 285.— (Mehrpreis mit Magischem Auge DM. 20.—) erscheint, mit drei Wellenbereichen (MW, LW, KW), gehörrichtiger, frequenzabhängiger Gegenkopplung, Baßanhebung, Tiefschwundausgleich und Kreiselantrieb ausgestattet ist und alle Vorzüge des modernen Mittelklassensuperhets besitzt. In der Wechselstromausführung verwendet das Gerät („Imperial 51 W") den Röhrensatz ECH 11, EBF 11, ECL 11 und AZ 11. Es hat grundsätzlich die gleichen Eigenschaften (Preis DM. 295.—) und kann auch mit Magischem Auge bezogen werden (Mehrpreis DM. 20.—).

Durch hohe Klanggüte, Empfangsleistung und Trennschärfe zeichnet sich der gleichfalls in Wechselstrom- und Allstromausführung hergestellte 7-Kreis-5-Röhren-Super „Imperial 661" aus. Dieser in hochwertigem, hochglanzpoliertem Nußbaumgehäuse erscheinende Spitzensuper der Imperial-Serie verfügt über kombinierten hoch- und niederfrequenten Bandbreitenschalter, stetig veränderlichen Klangregler, gehörrichtige Lautstärkeregelung, Baßanhebung, Gegenkopplung, Tiefschwundausgleich und Kurzwellenspreizung aller sechs Bänder auf jeweils volle Skalenlänge. Die hohe Klanggüte wird u. a. auch durch Einbau eines 5-Watt-Lautsprechers mit 200 mm Membrandurchmesser erzielt. In der Wechselstromausführung „Imperial 661 W" ist der Super mit den Röhren ECH 11, EBF 11, ECL 11, AZ 11 und EM 11 bestückt (Preis DM. 395.—), während im Allstromgerät die Röhren 2 × UCH 5, UBL 3, UY 3 und UM 4 (Preis DM. 388.—) verwendet werden.

Ferner wird die Wechselstromausführung des 661 W als „Imperial 661-W-Schatulle" mit Plattenspielerkombination im praktischen Tischformat geliefert. Die Phonokombination besitzt eine gefällige Truhenform und kann mit Einfachlaufwerk „Dual" (Preis DM. 575.—) oder mit Zehnplattenspieler „Dual" (Preis DM. 695.—) bezogen werden.

Ein Musikschrank, der die bekannte Qualität der Imperial-Truhen der Vorkriegszeit noch übertrifft, erscheint mit dem Chassis 661 in Allstrom- oder Wechselstromausführung. Die Truhe enthält zwei Konzertlautsprecher für 7 Watt mit 240 mm Membrandurchmesser und für 4 Watt mit 180 mm Membrandurchmesser, den Plattenspieler und ein geräumiges Plattenfach. Außer der Ausführung mit Einfach-

Bild 5. Es gibt wenige Schatullen, die sich durch hohe Klangqualität auszeichnen und eine so gefällige Form besitzen, wie die Imperial-Musiktruhe im Tischformat. Als Tonabnehmer dient ein hochwertiges Dual-System. Die Schatulle erscheint in Wechselstromausführung u. kann auch mit Zehnplattenspieler geliefert werden

laufwerk (Preis DM. 995.—) ist ein weiteres Modell mit 10-Plattenspieler (Preis DM. 1135.—) und schließlich eine Musiktruhe mit Luxusplattenspieler (DM. 1190.—) erhältlich, der u. a. einen Saphirtonabnehmer sowie Pauseneinstellung aufweist. Das Spitzengerät in der Musiktruhenreihe der Continental-Rundfunk GmbH. stellt die Imperial-Spitzen-Musiktruhe 62 W 2 dar (Preis DM. 1190.—). EL 12-Endstufe, 20-Watt-Kinolautsprecher und Luxusplattenspieler verleihen diesem vollendeten Musikgerät hervorragende Eigenschaften. Es sei noch darauf hingewiesen, daß für sämtliche Imperial-Geräte, die auch über Zusatz-Lautsprecheranschluß, Tonabnehmereingang usw. verfügen, ein UKW-Einsatz (Typ V 50) bezogen werden kann.

Jungmann-Super „Lyra"

Auf der Industriemesse Hannover fand der preiswerte 6-Kreis-5-Röhren-Super „Lyra" der Firma Alfio Jungmann, Eislingen-Fils/Württ., große Beachtung, da er zu volkstümlichem Preis (DM. 223.—) auf den Markt kommt und u. a. stetig veränderlichen Klangregler, Schwundausgleich, frequenzabhängige Gegenkopplung, gediegenes Edelholzgehäuse mit Zierleisten und Rimlockröhren (ECH 42, EAF 42, EL 41, EM 4, AZ 41) besitzt und außer den drei Wellenbereichen (MW, LW, KW) Einbaumöglichkeit für UKW-Teil bietet. Die Skala ist nach der neuen Wellenverteilung geeicht.

Dreipunkt-Vollsuper „Musikus"

In der Reihe der volkstümlichen Superhetempfänger darf der Dreipunkt-Vollsuper „Musikus" der Firma Willy Hütter, Nürnberg-O., der in Wechselstrom- und Allstromausführung erscheint, nicht vergessen werden. Das Wechselstromgerät (Röhren: ECH 4, 6 K 7, 6 R 7, 6 V 6, AZ 1) besitzt 5 Röhren und 6 Kreise, während der Allstromsuper mit 5 Kreisen hergestellt wird. Der niedrige Preis von DM. 198.— ermöglicht weiten Kreisen die Anschaffung dieses vorteilhaften, in einem gefälligen, handlichen Preßstoffgehäuse erscheinenden Superhets. In der Allstromausführung wird der Röhrensatz UCH 11, UCH 21, UBL 21 und UY 21 verwendet.

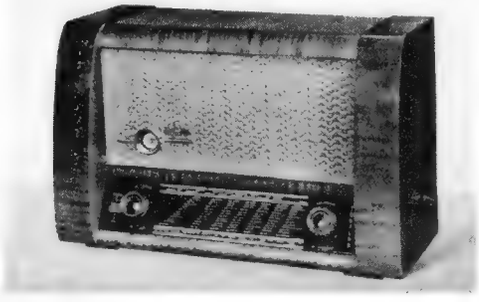


Bild 6. „Violetta"-Super von Tonfunk

Tefi-Colonia

Tradition, Fortschritt und Qualität repräsentiert der neueste 7-Kreis-6-Röhren-Super „Tefi-Colonia" der Firma Tefi-Apparatebau Dr. Daniel KG., Porz bei Köln. Dieses hochwertige Superhetgerät der Mittelklasse (Röhren: ECH 11, EBF 11, EF 11, EL 11, AZ 11, Preis DM. 376.—; Allstromausführung gleichfalls erhältlich) zeichnet sich durch hohe Empfindlichkeit aus, die bei Mittelwellen sogar 7 µV beträgt. Weitere Vorzüge sind Doppelgegenkopplung, stetig regelbare Tonblende, gehörrichtige Lautstärkeregelung und eine ausgezeichnete Wiedergabequalität.

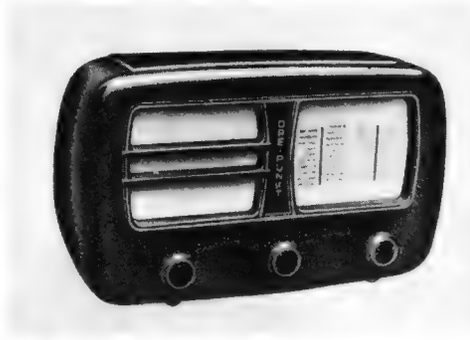


Bild 7. Dreipunkt-Super „Musikus" mit 5 Röhren und 6 Kreisen ein billiges Gerät

Tonfunk „Violetta"-Super

Das von der Firma Tonfunk GmbH., Karlsruhe, Werderstraße 57, herausgebrachte Superhetgerät „Violetta" stellt eine Spitzenleistung der billigen Mittelklasse dar. Es handelt sich um einen mit Dreifach-Schwundausgleich, drei Wellenbereichen und geschmackvollem Edelholzgehäuse ausgestatteten 5-Röhren-6-Kreis-Super mit den Röhren ECH 4, EBF 2, EL 11, EZ 40 und EM 4 (Preis DM. 248.—). Das Gerät besitzt eine Durchschnittsempfindlichkeit von ca. 10...15 µV und gewährleistet bereits ohne Hochantenne mit der eingebauten Flächenantenne guten Fernempfang.

Funktechnische Fachliteratur

Fortschritte der Funktechnik

Herausgegeben von Ing. Heinz Richter unter Mitarbeit von Prof. Dr. Wigge, Ing. O. Limann und anderen bekannten Fachleuten. Doppelband VII/VIII. 367 Seiten mit über 500 Abbildungen, Kennlinien, Tabellen usw. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart. Preis DM. 60.—.

Wer sich über die radiotechnische Entwicklung des letzten Jahrzehntes unterrichten möchte, wird feststellen müssen, daß es nur wenige Zeitschriftenartikel und fast keine Buchveröffentlichungen gibt, die einen Überblick zu geben in der Lage wären. Es ist daher ein besonderes Verdienst, wenn diese empfindliche Lücke in dem vorliegenden Fortschritte-Doppelband VII/VIII, der die bekannte Buchserie erfolgreich fortsetzt, geschlossen wird. Unter Mitarbeit namhafter Fachleute konnte unter der bewährten Leitung von Ingenieur H. Richter ein für das Nachkriegs-Fachschrifttum vorbildliches Werk entstehen. Ausgehend von den schaltungstechnischen Fortschritten im Empfängerbau wird die Weiterentwicklung der Elektroakustik behandelt. Ein weiteres, ausführlich gehaltenes Kapitel ist den Fortschritten der Reparaturtechnik gewidmet. Von besonderem Interesse sind ferner die Ausführungen über die Wechselrichtertechnik, während die Darstellung der in der Hf-Meßtechnik erzielten Fortschritte volle Anerkennung verdient. Die Kapitel über amerikanische Fortschritte auf dem Gebiet der Elektronentechnik, über Fortschritte in der Fernsehtechnik und Oszillografentechnik sowie Fragen der Frequenzmodulation auf UKW erschließen die jüngste Entwicklungsperiode der Radiotechnik. Zum letzten Entwicklungszeitraum gehören auch die Fortschritte der Magnetofontechnik, denen gleichfalls gebührend Raum gegeben wird. Der reiche Inhalt des Werkes geht aus zahlreichen anderen Kapiteln, z. B. über Erkenntnisse bei der Ausbreitung und Abstrahlung von Funkwellen oder über Fortschritte der Funkgeologie und Funkmutung hervor. Nicht zu vergessen ist schließlich der ca. 50 typische Empfängerschaltungen enthaltende Serviceteil. Man muß dankbar anerkennen, daß dieser nicht nur inhaltlich, sondern auch in Aufmachung und Ausstattung wertvolle Fortschritte-Band eine unschätzbare Fülle wichtiger Arbeitsunterlagen vermittelt. Jeder, der einen Blick in dieses großzügig angelegte Werk tun konnte, wird es zu besitzen wünschen.

Alles-Katalog

Herausgegeben von der Rundfunk-Großhandlung Heinrich Alles, Frankfurt a. M., Elbestraße 10. 60 Seiten mit vielen Abbildungen. Preis DM. 2.—.

Für den Handel sind Kataloge von großer Wichtigkeit. Der von der bekannten Frankfurter Großhandlung Alles herausgebrachte Radiokatalog bietet eine gute Übersicht über das Marktangebot an Musikschränken, Verstärkern, Phonoteilen, Einzelteilen, Antennenmaterial usw. Gute Bildausstattung und reicher Inhalt machen die Publikation auch für Bastler interessant.

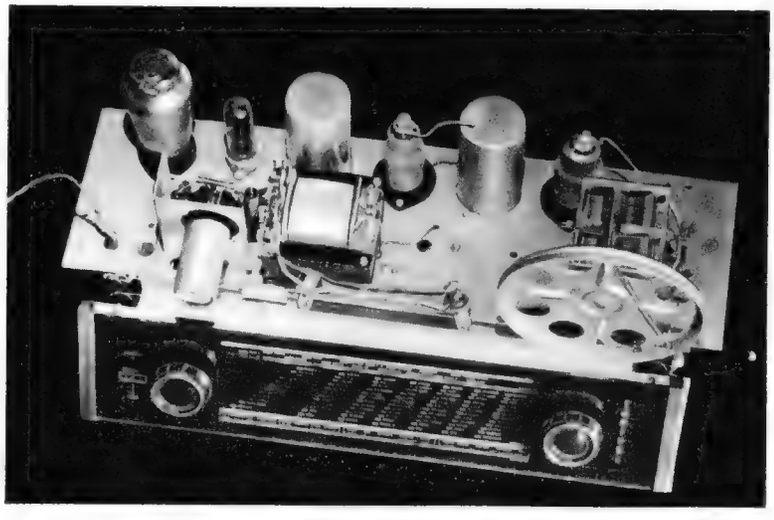


Bild 8. Die Chassisansicht des Tonfunk-Superhets „Violetta" zeigt eine übersichtliche Einzelteileanordnung. Links befinden sich Endstufe und Netzteil. Die Skala ist ausreichend groß gehalten. Das Magische Auge wird an einem Montagewinkel befestigt, so daß beim Chassisausbau keine Verbindungen abzutrennen sind

FUNKSCHAU-Prüfbericht:

Telefunken-Super »Opus« 49

Ein Qualitätsempfänger für hohe Ansprüche

Mittelklassensuperhets können in Ausstattung und Klangqualität so hoch entwickelt sein, daß sie eigentlich schon in die Großsuperklasse gehören. Ein derart hochwertiger Super wird mit 5 Röhren und 6 Kreisen von Telefunken unter der Bezeichnung „Opus 49" herausgebracht. Dieser Spitzenempfänger des Telefunken-Bauprogrammes 1949/50 erscheint in einem eleganten Edelholzgehäuse mit großem Lautsprecher (Membran-Durchmesser 240 mm) und außergewöhnlich übersichtlicher Skala. Er gehört zu jenen Empfängern, von denen man uneingeschränkt sagen kann, daß sie außergewöhnlich gute Klangeigenschaften besitzen.

Hochwertige Standardschaltung

Betrachtet man die Prinzipschaltung, so fällt zunächst die übliche Stufenfolge der ECH-11-Röhrenserie auf. In seinen Einzelheiten zeigt der „Opus 49" jedoch interessante schaltungstechnische Verfeinerungen, die im Zusammenwirken so günstige Empfangsleistungen ergeben, wie sie für diesen vollendeten Telefunken-Super typisch sind. In der Eingangsschaltung, die mit Zf-Saugkreis und Verkürzungskondensator ausgestattet ist, verwendet das Gerät die vorteilhafte induktive Antennenkopplung auf allen Bereichen, während der Oszillator bei Kurzwellen mit induktiver, bei Mittel- und Langwellen mit kapazitiver Rückkopplung arbeitet. Da sämtliche Spulen in Reihe geschaltet sind, geschieht der Wellenbereichwechsel durch Kurzschluß der überflüssigen Windungen. Die Schwundregelspannung erzeugt die eine Diode der Röhre EBF 11. Mischröhre und Zf-Röhre werden mit geringer Verzögerung geregelt. Um die Dämpfung des Bandfilters durch die Gleichrichter-Diode klein zu halten, ist der zweite Kreis des ausgangsseitigen Zf-Bandfilters angezapft.

Die Bandbreite läßt sich durch Einschalten einer zusätzlichen Koppelspule im ersten Zf-Bandfilter um den Faktor 1 : 4,5 ändern, so daß eine genaue Anpassung von Klangqualität und Trennschärfe an die jeweiligen Empfangsbedingungen möglich wird.

Erstklassiger Nf-Teil

Zur Lautstärkeregelung verwendet das Gerät einen gehörrichtigen Regler. Die Gegenkopplung ist von der Sekundärseite des Lautsprecherübertragers abgenommen und verläuft über frequenzabhängige Glieder zum Triodengitterkreis der Röhre ECL 11. Sie arbeitet lautstärkeabhängig und ermöglicht bei Fernempfang die Gesamtempfindlichkeit des Gerätes voll auszunutzen.

Außer dem kontinuierlichen Klangregler in der ECL-11-Endstufe bewirkt die 9-kHz-Sperre eine Klangkorrektur bei etwaigen Interferenzerscheinungen. Die 9-kHz-Sperre ist in Hellstellung des Klangreglers unwirksam und tritt erst ab Mittelstellung des Klangreglers in Tätigkeit. Durch diesen Schaltkniff werden jene Nachteile vermieden, die bei abschaltbarer 9-kHz-Sperre auftreten.

Bei Schallplattenwiedergabe wird das im Gerät eingebaute Magische Auge zur Nf-Verstärkung benutzt. Wie die Bemessung der Einzelteile erkennen läßt, dient die EM-11-Stufe auch als „Tiefenentzerrer", um die bei Schallplattenübertragung ungünstige Baßwiedergabe zu verbessern.

Konstruktionseinzelheiten

Der technische Aufbau des „Opus 49" bedient sich neuzeitlicher Konstruktionsprinzipien. Spulensätze der Mischstufe und zugehörige Trimmer befinden sich mit dem Wellenschalter auf einer Pertinaxplatte, die unterhalb des Drehkondensators Platz gefunden hat. Der Drehkondensator-Montagewinkel trägt gleichzeitig Umlenkrollen und Mechanik des sinnreich ausgeführten Bereichmelders, der in Form einer verschiebbaren Fahne jeweils das Bereichfenster des gewählten Wellenbereiches kennzeichnet. Eine konstruktiv interessante Lösung stellt ferner der linke kombinierte Bedienungsknopf dar. Der kleine Knopf dient als Lautstärkeregler. Die Betätigung des angebauten Druck-Zugschalters bewirkt die Bandbreitenschaltung. Beim Drehen des großen Knopfes werden gleichzeitig Klangregelung und 9-kHz-Sperre bedient. Durch Drehbewegung der Achse kann man den Netzteil ein- und ausschalten. Als praktisch erweist sich ferner die breite Chassisform, die es ermöglicht eine große hellfarbige Skala mit über 100 Stationsnamen einzubauen. Die unterhalb des Chassis plazierte Skalenbeleuchtung erleichtert bei der Fehlersuche die Servicearbeit, da die gesamte Verdrahtung beleuchtet wird. Die Konstrukteure haben auch den UKW-Empfang berücksichtigt. Die Skala besitzt UKW-Eichung; ferner enthält das Gerät eine praktische UKW-Anschlußleiste für den Einsatz-UKW-Super UKW 4 C (Röhren ECH 11, 2 × EF 14, EAA 11), der sich mit wenigen Handgriffen im Gehäuse rückwärts anbringen läßt.

Technische Daten

Empfindlichkeit: 10...20 µV

Spiegelselektion: 1 : 80...1 : 700 Mittelwellenbereich

Zf-Trennschärfe: 70 schmal, 15 breit

Eigenschaften: 6 Kreise, 5 Röhren; Zweifach-Drehkondensator; Zf-Saugkreis; Vorkreis; Oszillatorkreis; zwei je zweikreisige Zf-Bandfilter, davon das erste mit umschaltbarer Bandbreite; Schwundregelung auf Misch- und Zf-Stufe wirkend; Diodengleichrichtung für Regel- und Signalspannungserzeugung; widerstandsgekoppelter Nf-Vorverstärker (Triode), Pentodensystem mit lautstärkeabhängiger Gegenkopplung; stetig veränderlicher Klangregler; 9-kHz-Sperre; Tonabnehmer-, zweiter Lautsprecher- und UKW-Anschluß; Magisches Auge

Röhrenbestückung: ECH 11, EBF 11, ECL 11, EM 11, AZ 11

Zwischenfrequenz: 472 kHz

Skalenlämpchen: 3 × 6,3 V, 0,3 A

Leistungsaufnahme: 50 Watt bei 220 Volt

Sicherung: 110/125 V 1,5 A, 220/240 V 1,0 A

Wellenbereiche: 15...51 m (20...5,9 MHz), 185,5...589 m (1620 bis 510 kHz), 790...2000 m (380...150 kHz)

Abmessungen: Breite 540 mm, Höhe 358 mm, Tiefe 250 mm

Gewicht: ca. 13 kg netto

Preis: DM 498.—

Hersteller: Telefunken GmbH., Zentrale-West, Stuttgart-O

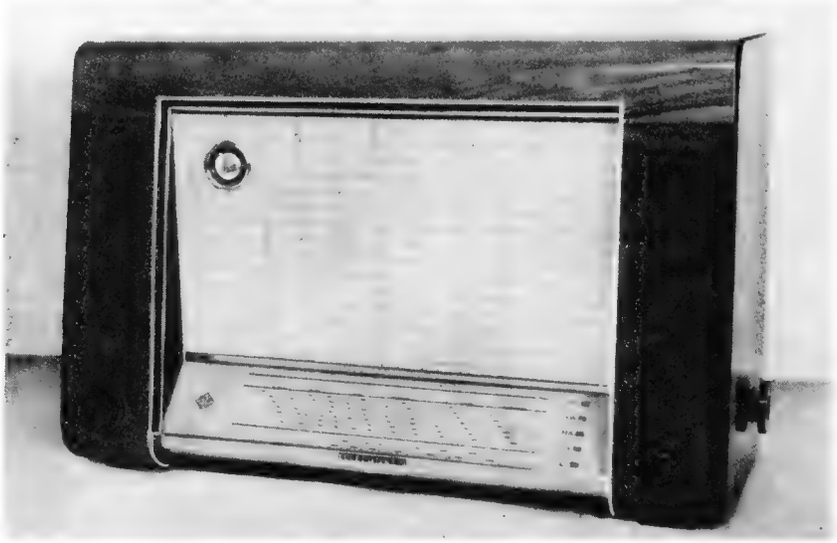


Bild 1. Telefunken „Opus", auch in architektonischer Hinsicht eine Spitzenleistung

Bild 2. Chassisansicht mit Bereichmelder (rechts)

FUNKSCHAU-Servicedaten: Telefunken „OPUS" 49

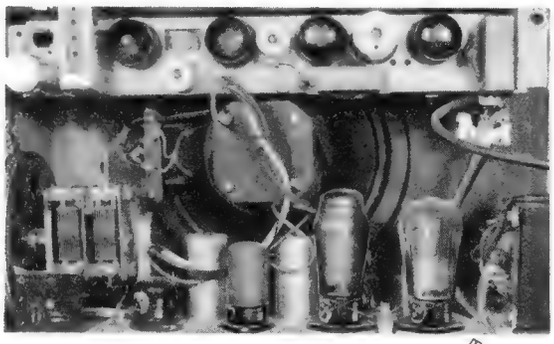
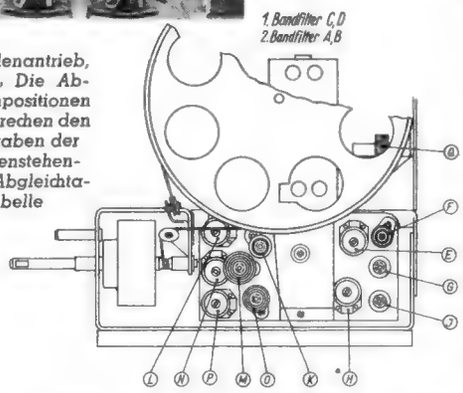


Bild 1. Wie die Teilansicht vom Innenaufbau erkennen läßt, ist der zugehörige UKW-Super-Einsatz unmittelbar an der Gehäusedecke befestigt, wobei der Seilzug für die UKW-Abstimmung mit der Skalenscheibe gekoppelt wird



Rechts: Bild 2. Seitenansicht mit Skalenantrieb, Spulenaggregat und Zf-Bandfilter. Die Abgleichpositionen entsprechen den Angaben der nebenstehenden Abgleichtabelle

[1]) Auf der Chassisoberkante sind die Abgleichmarkierungen angebracht. Wenn z. B. in Spalte 2 der Tabelle die Bezeichnung 4 erscheint, so ist damit gemeint, daß der Skalenzeigerschlitten mit seiner linken Kante an dem 4. Markierungsstrich, von der linken Seite gerechnet, anliegen muß.

Abgleichtabelle

	Zeigerstellung[1])	Meßsender	Ankopplung	9-kHz-Selektion	Abgleich-Reihenfolge
Zf	4 (160 kHz)	472 kHz	über 1000 pF an Gitter und 10 KOhm von Gitter an Masse Vorkreis ablöten	a) schmal 1:60—1:90 b) breit 1:15—1:20	A B C D
Oszillator Kurz	1 3 1	18 MHz 7,14 MHz 18 MHz			E F E
Mittel	2 3 2	1450 kHz 600 kHz 1450 kHz			H G H
Lang	4	160 kHz			I
Vorkreis Kurz	1 3 1	18 MHz 7,14 MHz 18 MHz	Abgleich über Normalantenne (200 pF in Serie mit Parallelschaltung 400 Ohm + 20 µH) Saugkreisspule kurz schließen. Empfindlichkeitsmessung über Normalantenne. Anschl. an Antennenbuchse.	Spiegelselektion Kurz 1:2,5—1:7,5	L K L
Mittel	2 3 2	1450 kHz 600 kHz 1450 kHz			N M N
Lang	— 4 —	340 kHz 160 kHz 340 kHz			P O P

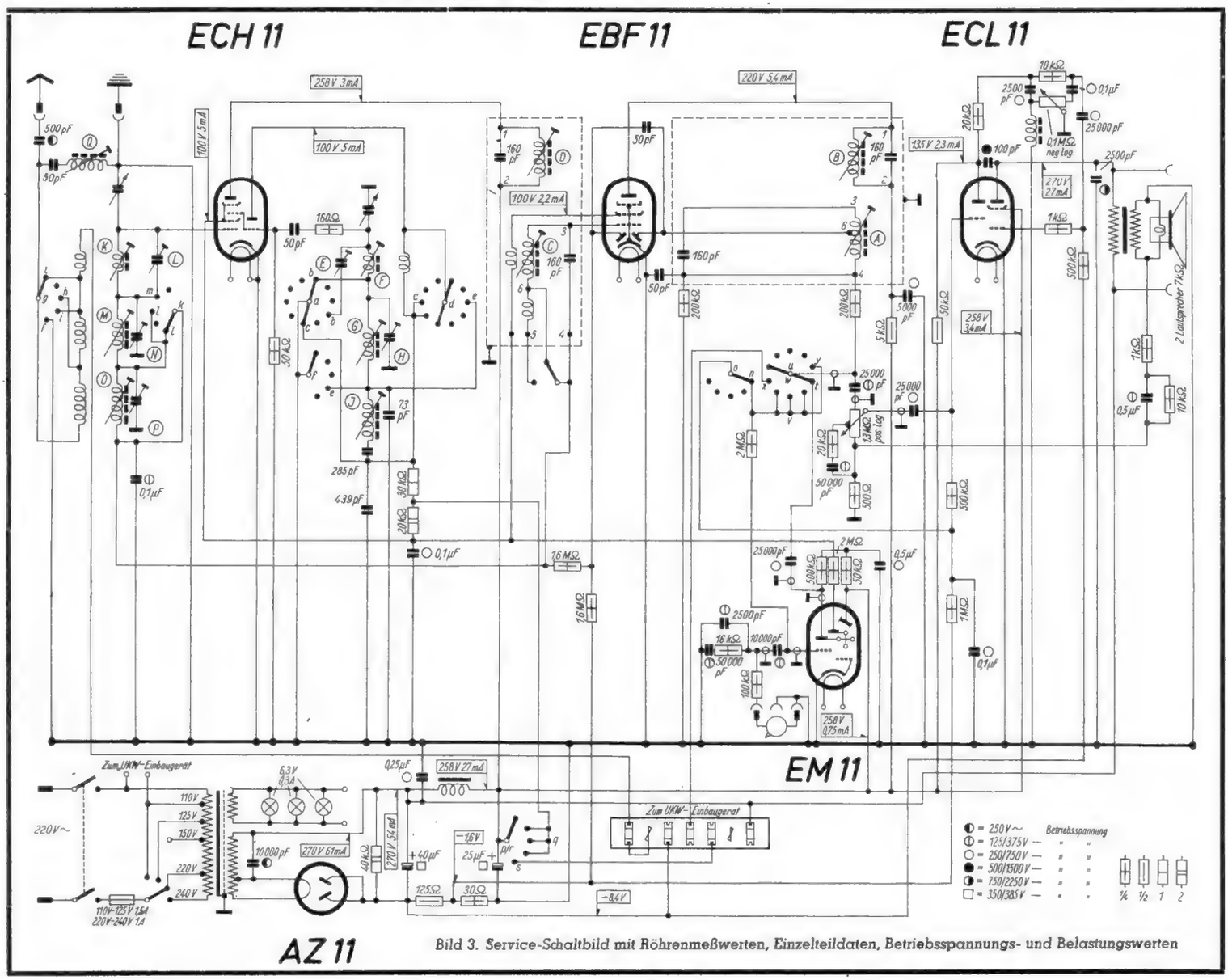


Bild 3. Service-Schaltbild mit Röhrenmeßwerten, Einzelteildaten, Betriebsspannungs- und Belastungswerten

UL 11 Neue Allstrom-Endpentode

Im Vergleich zu den vielfachen Schaltungsmöglichkeiten des Wechselstromempfängers war das Allstromgerät bisher benachteiligt, da die zur Verfügung stehenden Röhrensätze mit den Kombinationsröhren UCL 11 und UEL 11 nicht alle Schaltungsvarianten zulassen. Mit der neuen, von Telefunken jetzt herausgebrachten Allstrom-Endpentode UL 11 wird die bestehende Lücke geschlossen. Die Endpentode UL 11 hat eine Anodenverlustleistung von 9 Watt und gibt bei einer Betriebsspannung von 200 V eine Sprechleistung von 4,2 Watt ab. Die Röhre erscheint im Glaskolben mit achtpoligem Stahlröhrensockel. Die Sockelschaltung entspricht der Anordnung der Röhre EL 11. Als Nf-Vorverstärkerröhre wird die von früher her bekannte Regelpentode UF 11 wieder geliefert. Somit kann auch bei Allstromgeräten zwischen Kombinationsröhren oder zwei Einzelröhren gewählt werden. Im Empfängerbau läßt sich damit für beide Stromarten gleiche Schaltung und gleicher Aufbau anwenden. U. a. ist auch erweiterte Schwundautomatik unter Einbezug der Nf-Vorwärtsregelung möglich. Dank der hohen Nf-Verstärkung der Kombination UF 11 und UL 11 können mehrere Gegenkopplungskanäle angeordnet werden, so daß außer der erwünschten Frequenzkorrektur gleichzeitig auch eine weitgehende Verringerung der Verzerrungen möglich wird.

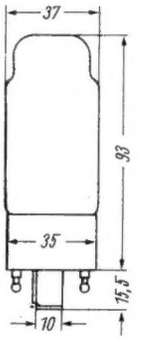


Bild 1. Abmessungen der Röhre UL 11

Daten der Endpentode UL 11

GW-Heizung, indirekt

Heizspannung		45	Volt ≅
Heizstrom		0,1	Amp.
Betriebswerte:			
Anodenspannung	200	100	Volt
Schirmgitterspannung	200	100	Volt
Gittervorspannung	—14	—5,3	Volt
Anodenstrom	45	32,5	mA
Schirmgitterstrom	75	5,5	mA
Schirmgitterdurchgriff	10	10	%
Steilheit	9	8,5	mA/V
Innenwiderstand	20	18	kΩ
Katodenwiderstand	250	140	Ω
Gitterwechselspannung (10 %) ca.	6	4	Volt
Sprechleistung (10 %)	4,2	1,35	Watt
Außenwiderstand	3,8	3	kΩ

Grenzwerte:

Anodenkaltspannung	550	Volt
Anodenspannung	250	Volt
Anodenbelastung	9	Watt
Schirmgitterkaltspannung	550	Volt
Schirmgitterspannung	250	Volt
Schirmgitterbelastung	1,5	Watt
Katodenstrom	75	mA
Gitterableitwiderstand	1	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leq 0{,}3\ \mu A$)	—1,3	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	200	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	20	kΩ

Hochfrequenzspannung zwischen Faden und Schicht ist unzulässig.

Gitteranodenkapazität < 1,0 pF

Zur Vermeidung von UKW-Störschwingungen ist es notwendig, unmittelbar vor das Steuergitter einen Schutzwiderstand von mindestens 1000 Ω oder (und) vor das Schirmgitter von mindestens 100 Ω zu legen.

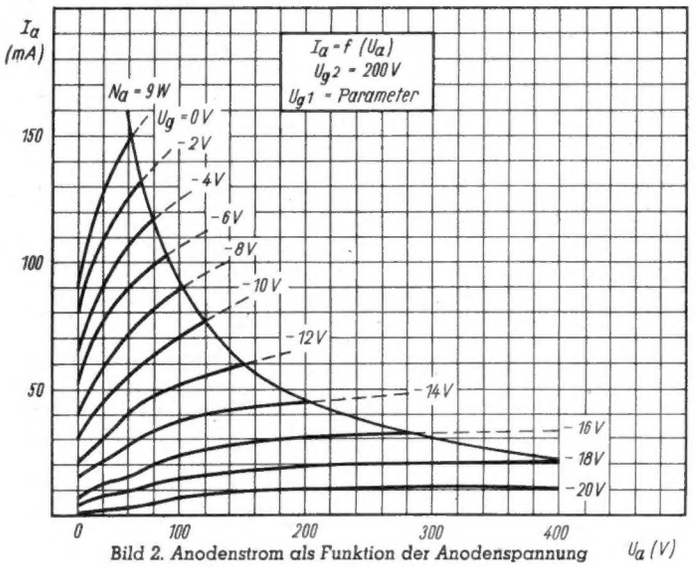


Bild 2. Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung

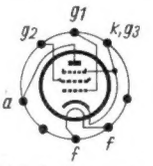
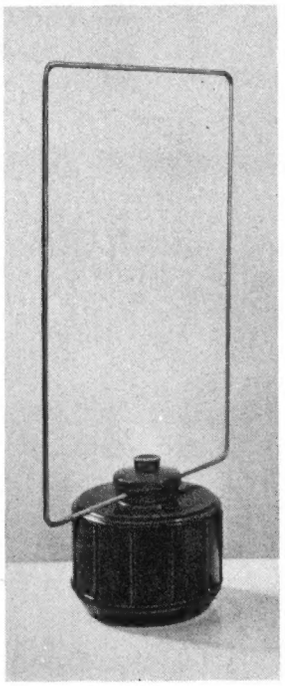


Bild 3. Sockelschaltung

Der Erfolg beweist die Leistung



7 000 000

Radiohörer

=

7 000 000

Radiola-Interessenten

=

7 000 000

Verkaufsmöglichkeiten

LIEFERUNG DURCH DEN FACHGROSSHANDEL

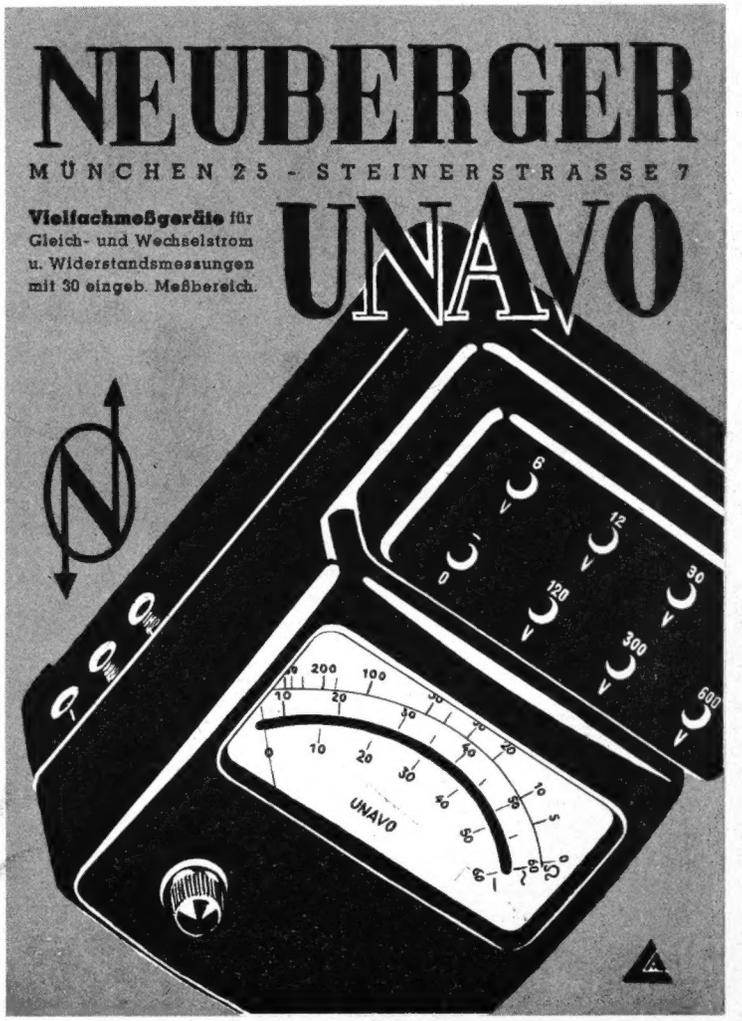
Radiolagesellschaft Flierich über Unna

NEUBERGER

MÜNCHEN 25 - STEINERSTRASSE 7

Vielfachmeßgeräte für Gleich- und Wechselstrom u. Widerstandsmessungen mit 30 eingeb. Meßbereich.

UNAVO



STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Radiotechn. (Ing.), 24 J., selbst. arb., in ungekünd. Stellg., sucht neuen Wirkungskr. in Werkst. oder Verk. Zuschr. unt. 3108 P.

Rundfunktechn., 33 J., 12 J. berufst, perf. in Rep. und Bau von Verst., Rundfk.-Ger. usw., mehrj. Ind.-Tätigk. in Rundf.-Gerätere p., Wdst.-Fert. u. Prüf. Labortätigk. im Dezi- u. Meterwellengeb. Besond. Kenntn. i. Neub. v. Sup. (Einzelanf.), sucht ausbaufäh. Dauerstellung, mögl. Labor od. Fertig. Obb. u. Pfalz bevorzugt. Zuschr. unt. Nr. 3110 K.

Rundfunkmechan.-Meister, 30 J., led., 14 J. im Beruf, m. Erfahr. i. Industrie u. Handwerk, sucht entspr. Stellg. m Wohnmöglichk. Zuschr. unt. Nr. 3109 G.

VERSCHIEDENES

Radio-Fachgesch., Landkr. Mannheim, gute Existenz, günstig zu verk. Näheres unt. Nr. 3116 W.

Amerik. Amateur-Empfg. (BC 342) mit vollkomm. Röhrenbest. und Lautspr., empfangsber. geg. Preisangebot abzugeb. Zuschr. unt. Nr. 3096 B.

Ha / Ra Meßsender, neu DM. 150.— zu verkaufen. Anfrag. unt. Nr. 3111 B.

Tonogr.-Schneidger. (Koffer) mit Saja-Motor DM. 350.—; Mikrof. Beerwald Ultra II DM. 150.—; K- u. D-Röhren Stck. DM. 4 50. Zuschr. unt. Nr. 3094 B.

Verk.: 1 Meßsend. Fabr. Rohde & Schwarz, Typ: SMF; 1 Kurzwellen-Empf. E 52 b. Ang. u. Nr. 3097 D.

Breitbd.-Lautspr. perman.-dyn., Spez.-Navi-Membr., Leichtmetallk., 320 mm Ø, 15 Watt, fabrikneu DM. 65.— pro Stck. (Fabrikpr. DM. 137.—). Geeignet f. Raumtonmöbel u. Übertrg. Spez. Tiefton. Vers. und Nachnahme. Betriebsberat. Friedr. Ebeling, München-Allach, Mannertstraße 7.

Röhrenprüf- u. Meßgerät Bittdorf und Funke, Typ W 16, neuwert. i. Kofferform geg. Ang. zu verk. Zuschr. unt. Nr. 3095 E.

Limann, Prüffeldmeßtechnik, einige wenige neue Stücke d. letzt. Auflage f. DM. 9.— abzugeben. Zuschrift. unt. Nr. 3113 W.

Diefenbach, Standardschaltungen, groß. Universal-Schaltungsb., werd. einige völlig neue Exemplare f. DM. 5.— verk. Zuschr. unt. Nr. 3114 W.

Telefunk. - Kristallmikrof. (Kugel) m. Schwanenhals u. Vollnetzvorverst. 2mal EF 12, neu, für nur DM. 180.—, Telef. Bändchen-Mikro gebr. tadell. DM. 140.—; Tongerät für Normalfilm, Markenfabrikat, neu, nur Umst. halb. geg. Gebot zu verk. Zuschr. unt. Nr. 3093 F.

Patentsache „Quarz - Uhr" (nur 1/10 des seitherigen Aufwandes) in Liz. od. z. verk. Hahn, Darmstadt, Ohlystraße 66.

Elkos 500 µF 60/70 V im Alubech. (NSF), geeignet f. Koffernetzt. u. Gegentaktendstufe. 20 Stck. DM. 16.50. Wechselricht. 6/12 V umschaltbar, 10 Stck. DM. 34.—. Ang. unt. 3117 H.

Magnetof. neu DM. 500.—, Mechan.-Drehbk. gut erh. DM. 350.—. K. Kautzmann, Kelkheim/Süd, Jahnstr. 5.

Multizet 24 Ber., neu DM. 48.—; Meßbr. neu 0,05... 50 000 Ω ±1%, DM. 62.—; Hf.-Litze 20 × 0,05, 10 kg à DM. 17.50. Zuschr. unt. Nr. 3119 M.

Lautspr. perm.-dyn. NT 3 max. 6 W mit Übertr. Ø 200 mm DM. 8.85. Zuschr. unt. Nr. 3118 M.

Röhrenprüfgerät für alle Röhren, bek. Marke, sol. Vorrat nur DM. 89.—. Händler-Rabatt. Radiofot, Leverkusen - Schlebusch 2.

Achtung OMs. Verk. geg. Höchstang, 1 BC 348, betriebsklar f. ~ Strom sowie 1 franz. 1 V 2. Zuschrift. unt. Nr. 3120 R

SUCHE

Suche 2 UKW-Dioden SA 101. Helmut Belz, Waldsee/Württemberg.

Suche preisw. erstkl. Meßger. - Brücken, Farvimeter usw. f. Werkst. (24a) Radio-Dieterichs, Otterndorf.

Kurzwell.-Empf. mit Frequenzskala (kommerz. od. Wehrmacht) z. kauf. ges. Angeb. an: Nordelectro (24 a) Reinbek / Hamburg.

Suche Ringspaltmagnete sämtl. Typen, bes. NT 3. Angeb. unt. Nr. 3115 Sch.

Suche einwandfr Philips-Karthograf I GM 3152 B od. C geg. bar. Preisang. a. Dipl.-Ing. Herb. Stocker, Karlsruhe, Vorholzstr. 24.

2 US-Hornlautspr. gesucht. Angeb. unt. Nr. 3112 St.

KLEINST-MOTORE
6 Volt
gesucht
Ang. unt. Nr. 3126 H

RIMLOCK
Serie E- und U 42 je Satz (4 Rö) 28.50 DM.
Keine französ. Röhren!
Bei Großabnahme Mengenrabatte. Typen auch einzel lieferbar.
Bestellg. unt. Nr. 3127 P

SONDER-ANGEBOT!
4-Watt-Lautsprecher, perm.-dyn. mit Anp.-Trafo nur DM. 9.90
Angeb. unt. Nr. 3133 T

25 Jahre
Radio-Menzel
Hannover, Limmerstraße 3/5
Sel. 220 V 20 mA 1.—
Sel. 220 V 30 mA 1.65
Sel. 220 V 50 mA 2.40
Sel. (Graetz) 15 V 0,5 A 2.40
Sel. (Graetz) 14 V 0,6 A 3.90
Sel. 220 V 0,3 A 4.90
4 MF Alu-Becher 350 V 2.20
4 MF Alu-Becher 550 V 2.40
8 MF Ducati 500 V 1.95
Stand. Glasskala 190 × 70 mm ..—.35
Corona Glasskala 310 × 70 mm ..—.90
Skalenrad für Standard ..—.65
Skalenrad für Corona ....—.90
Potentiom. o. Sch. 1 K, 50 K, 100 K, 250 K, 500 K ..—.75
100 Trimmer verschied. Werte.. 3.50
LG 1, LG 4, LG 7, LG 9 ..... 1.90
LG 6 2.90, LS 50 5.50
6 L 7 3.75, 6 A 7 3.75
Sockel f. 6 A 7 ..—.60
UCH 5 m. Gar...16.80
UBL 3 m. Gar...17.85
Einkreiskoppler Mitt.-Kurz Hasp. 2.90
Und was ganz Besonderes!
Perm.-dyn. Lautspr., 130 mm Korb m. Trafo 6 Amp. 230-13 kΩ 4.90
2-f. Orig.Stand.Drehko mit Bef.-Wink. 3.90
Schaltdraht ca. 100 m Ring, Kupf. verz. 2.—
HF-Litze auf Rollen ca. 500 m 10×0,07 2.50
Prompter Nachnahme-Versand

Fabrikneue
RÖHREN:
AZ1, AZ11, 1064 a DM 1.95, AF7 DM 5.50, AL4 DM 7.50, CL5 DM 8.—, liefert
Heninger, München
Reitmorstraße 21/4
Suche Angeb. in deutsch. u. amerikanischen Röhren (auch 1er Batterie-Serie).

Trolitul III ermöglicht äußerst verlust- und kapazitätsarmen Aufbau! Platten 134 x 216 mm 1 mm 1.-, 2 mm 2.-, 3 mm 3.-, Platten 122 x 248 mm 5 mm 5.-, 8 mm 8.- DM.
Versand p. Nachnahme
Dipl.-Ing. Günter Schmitt
(22 b) MAIKAMMER
Weinstraße 116

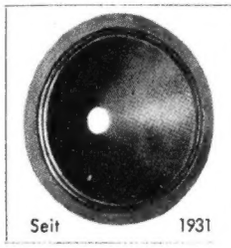
KÖRTING:
Maximus II und Maximus Rex
Membranen mit Tauchspulen und Spinnen
sowie alle gebräuchlichen Membranen sofort lieferbar
Alfred Hartmann, Bremen
Schwachhauser Ring 47

Röhrenfassungen
für
Rimlockröhren
und viele andere Typen
sowie
Radio-Bauteile
in erstklassiger
Mentor-Qualität
ING. DR. PAUL MOZAR
Fabrik für Elektrotechnik und Feinmechanik
DÜSSELDORF
Telegr.-Adresse: Mentorwerk · Schließfach 2706

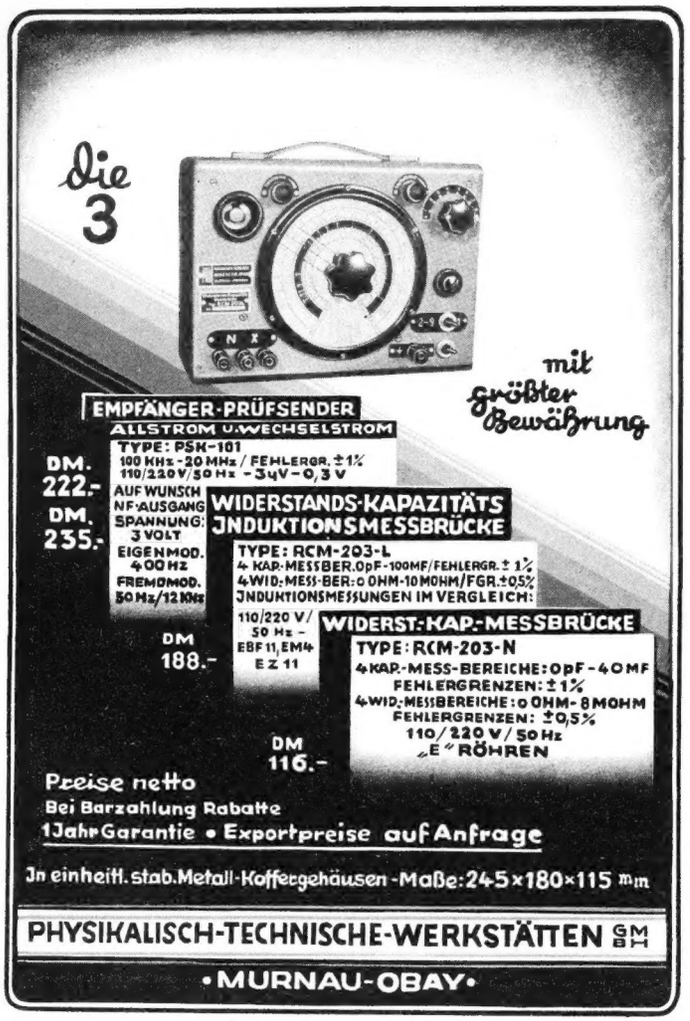
Wickel-maschinen
Kreuzwickelmaschinen Trafos - Ölschlauch Trafokörper usw. in großen Posten verkauft sehr billig. Listen anfordern unt. 3129 Sch

Rundfunkempfänger Multizet-Netztrafo Prüfsender-Röhren
laufend an gut eingeführte Fachgeschäfte preiswert.
Wiedenhaupt
Berlin-Charlottenburg
Jebenstraße 1

Lautsprecher und **Transformatoren**
repariert in 3 Tagen gut und billig
RADIO ZIMMER
K. G.
SENDEN / Jller


Seit 1931
Man beachte!
»Romen« hat in den Westzonen wieder aufgebaut.
Die älteste und größte Spezialfabrik liefert wieder
NAHTLOSE LAUTSPRECHER-MEMBRANEN
wie früher in unerreichter Qualität.
Fordern Sie Maßblätter und Muster an.
Formholz-Preßwerk Romen G. m. b. H., Amberg / Opf.

Scheerer-Autoantennen
ausziehbar bis 2 m in erstklassiger Ausführung, zu bezieh. durch
RADIO-SCHEERER
TUTTLINGEN, Marktplatz



Lagerist

nicht über 35 Jahre alt von **führender Rundfunk-Großhandlung** in südwestdeutsche Großstadt zur Mitarbeit in einem umfangreichen und vielseitigen Geräte-, Teile- und Zubehörlager gesucht. Bei Bewährung Aufstiegsmöglichkeit.

Bedingungen: Gründliche Waren-Kenntnisse, flotter Verkäufer, gewandt im Umgang mit Kundschaft und Personal, mehrjährige Erfahrung im gleichen Arbeitsgebiet. Baldiger Eintritt.

Wegen der Schwierigkeiten bei der Wohnungsbeschaffung wollen sich möglichst nur ledige Herren melden.
Angebote, die obigen Bedingungen entsprechen sind unter Beifügung eines ausführlichen Lebenslaufes, Lichtbildes und von Zeugnisabschriften sowie Angaben über Gehaltsforderung zu richten unter Nr. 3128 A

FILZ-
Unterlagen für Radios und Mechaniker-Filzplatten in allen Größen u. sortierten Farben
ALOYS MANSFELD
Filzwarenfabrik
NEHEIM-HÜSTEN 1
Werler Str. 166 • Telef. 2602

RADIO RIM bietet alles für den Bastler

Ind.-Super-Bausatz

4 Röhren, 6 Kreise für All- und Wechselstrom z. außergewöhnl. Preis v. DM. 109.50

Im Preis enthalten: Sämtliche Teile einschließlich Gehäuse, perm.-dyn. Lautsprecher, deutsche Gar. E.-Röhren und Schaltplan

Fordern Sie bitte Prospekt und Stückliste

RADIO-RIM

Versandabteilung München 15, Bayerstraße 25 1/2

Hier abtrennen

Ich (wir) bestelle(n) ab sofort die

FUNKSCHAU

ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER

Erscheint zweimal im Monat

Bezugspreis monatlich 1.46 DM. einschließlich Zustellgebühr.

Name: .....

Vorname: .....

Wohnort: .....

Postort: .....

Straße: .....

Bitte deutlich lesbare Anschrift!

DRUCKSACHE
(Werbeantwort)

An den

FUNKSCHAU-Vertrieb

(13b) **MÜNCHEN 22**
Zweibrückenstr. 8/II

PHILIPS

Autosuper 491

überrascht durch

viele Vorzüge:

- Hervorragende Fernempfangsleistung durch neuartige FERROXCUBE-Hochleistungsspulen.
- Störungsfreier Empfang.
- Klangvolle Tonwiedergabe.
- Tonblende für verschiedene Klangfarben.
- Anschluß für 2. Lautsprecher.
- Betriebssicher und schüttelfest.
- Verbraucht weniger Strom als eine Scheinwerferlampe.
- Leichte Bedienung während der Fahrt.
- Einfacher schneller Einbau.
- 3 verschiedene Ausführungen ermöglichen Einbau in jedes Fahrzeug.

TECHNISCHE DATEN

Super mit 4 Hochleistungs-Rimlock-Röhren und 7 Röhrenfunktionen.
ECH 42, EAF 42, EAF 42, EL 41.

2 Wellenbereiche:
Langwelle ..... 1000 — 2000 m
Mittelwelle ..... 185 — 585 m

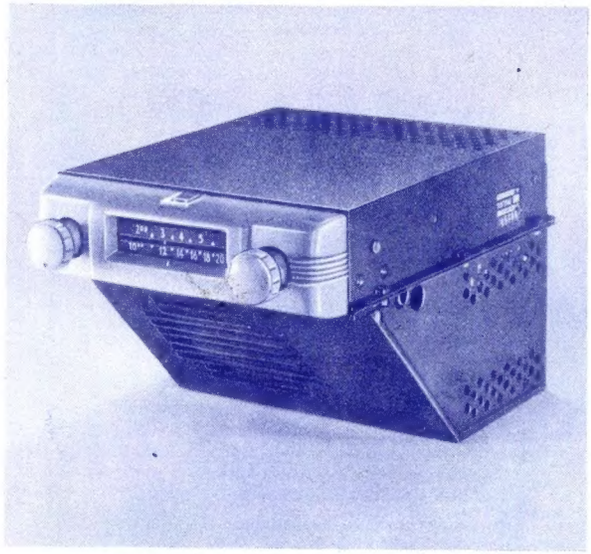
6 Abstimmkreise:
2 abstimmbar, 2 zweikreisige Bandfilter mit Ferroxcube-Spulen.

Stromart:
Umschaltbar für 6- und 12-V-Batterie, Leistungsaufnahme 32 Watt.

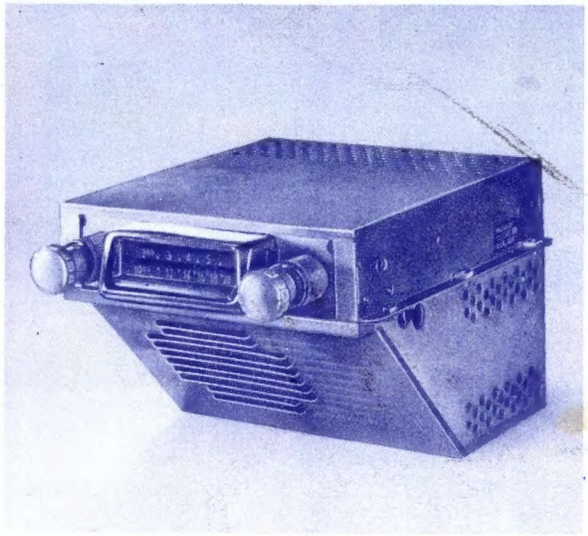
Perman.-dynamischer Hochleistungslautsprecher.

Abmessungen:
18,5 x 22 x 15 cm

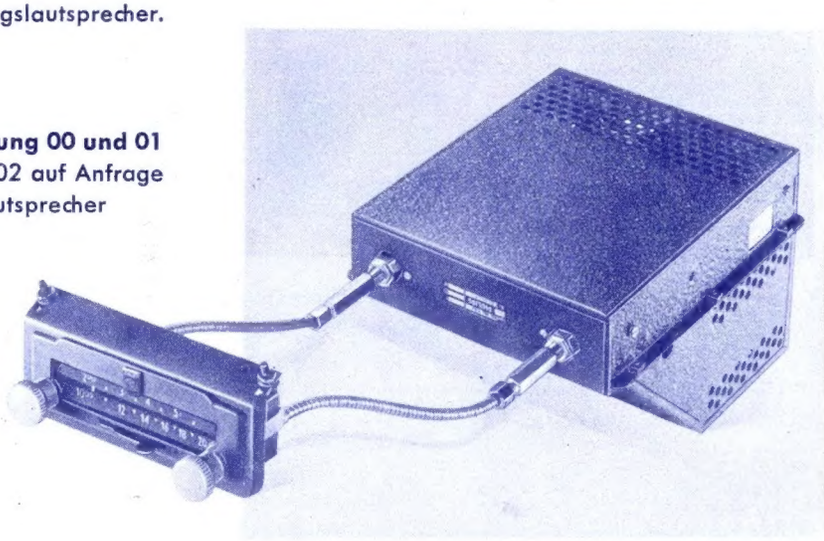
Preis DM 350,— für die Ausführung 00 und 01
Preis für die Ausführung 02 auf Anfrage
Preis DM 30,— für 2. Lautsprecher



Ausführung 00
mit Skalenkappe aus weißem Preßstoff für Einbau unterhalb des Armaturenbrettes. Universal-Ausführung für alle Kraftwagentypen.



Ausführung 01
mit verchromter Skalenkappe für Einbau in das Armaturenbrett. Besonders geeignet für Opel Olympia 50. Die Skalenpl. paßt sich harm. dem Armaturenbrett an.



Ausführung 02
für separaten Einbau von Bedienungskästchen, Empfängerteil u. Lautsprecher. Bowdenzug-Länge je 55 cm.

PHILIPS